

**UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA VEDE O ZDRAVJU**

ZAKLJUČNA PROJEKTNA NALOGA

PIA ERJAVEC

Izola, 2017

**UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA VEDE O ZDRAVJU**

**ENTERALNA PREHRANA: PRIMERJAVA MED
INDUSTRIJSKO SONDNO HRANO IN
BOLNIŠNIČNO SONDNO HRANO IZ ŽIVIL**

**ENTERAL NUTRITION: A COMPARISON BETWEEN
INDUSTRIALISED AND HANDMADE FORMULAS**

Študent: PIA ERJAVEC

Mentor-ica: doc. dr. NATAŠA BRATINA, dr. med.

Somentor-ica: ANDREJA ŠIRCA ČAMPA, univ. dipl. ing.

Študijski program: študijski program 1. stopnje, Prehransko svetovanje-
dietetika

Izola, 2017

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisana Pia Erjavec izjavljam, da je:

- predložena zaključna naloga izključno rezultat mojega dela;
- sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oziroma citirana v skladu s pravili UP Fakultete za vede o zdravju;
- se zavedam, da je plagiatorstvo po Zakonu o avtorskih in sorodnih pravicah (UL RS št. 16/2007 (ZASP)) kaznivo.

KLJUČNE INFORMACIJE O DELU

Naslov	Enteralna prehrana: primerjava med industrijsko sondno hrano in bolnišnično sondno hrano iz živil
Tip dela	Zaključna projektna naloga
Avtor	ERJAVEC, Pia
Sekundarni avtorji	BRATINA, Nataša (mentorica) / ŠIRCA ČAMPA, Andreja (somentorica) / BENIGAR MANIAS, Marjana (recenzentka)
Institucija	Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju
Naslov inst.	Polje 42, 6310 Izola
Leto	2017
Strani	VIII, 40 str., 10 pregl., 20 sl., 11. pril., 28 vir
Ključne besede	enteralna prehrana, prehranska podpora, gastrostoma, nasogastrična sonda, sondna hrana iz živil
UDK	616.3
Jezik besedila	Slv
Jezik povzetkov	slv/eng
Izvilleček	Na Pediatrični kliniki v Ljubljani večino sondne prehrane pripravljajo v bolnišnični kuhinji, medtem, ko je v tujini praksa precej bolj naklonjena industrijsko pripravljenim formulam. Namen zaključne projektne naloge je ovrednotenje energijske in hranilne vrednosti sondne hrane, ki jo pripravljajo v bolnišnični kuhinji, primerjava z industrijsko pripravljenimi formulami in analiza rezultatov. V uvodnem poglavju naloge na kratko povzamemo prehransko podporo kritično bolnih in opišemo različne načine enteralnega hranjenja ter industrijske enteralne formule. V poglavju Rezultati so grafično prikazane naše ugotovitve in izračuni, ki jih podrobneje razložimo v poglavju Razprava. Naše ugotovitve kažejo, da je energijski vnos s sondno hrano iz živil, v večini primerov, neprimeren, kjer smo dosegli ustrezen energijski vnos pa je bil neustrezen vnos hranil. Industrijsko pripravljene formule so se izkazale za bolj primerne, saj imajo konstantno in natančno znano sestavo, ki nam omogoča natančnejše pokrivanje bolnikovih potreb.

KEY WORDS DOCUMENTATION

Title	Enteral nutrition: a comparisson between industrialized and handmade formulas
Type	Final project assignment
Author	ERJAVEC, Pia
Secondary authors	BRATINA, Nataša (supervisor) / ŠIRCA ČAMPA, Andreja (coadvisor) / BENIGAR MANIAS, Marjana (reviewer)
Institution	University of Primorska, Faculty of Health Sciences
address	Polje 42, 6310 Izola
Year	2017
Pages	VIII, 40 p., 10 tab., 20 fig., 11. ann., 28 ref.
Keywords	enteral nutrition, nutrition support, gastrostomy, nasogastric tube, blenderized tube feed
UDC	616.3
Language	Slv
Abstract language	slv/eng
Abstract	<p>Most of the children in need of enteral nutrition, hospitalised at the Ljubljana Pediatric Hospital, are fed using blenderised tube feed, whereas industrialised enteral formulas are the primary choice abroad. This final assignment focuses on the comparison of energy and nutrient intake between blenderized tube feed and industrialised enteral formulas. The comparison of blenderized feed and industrialised formulas with calculated energy and nutrient needs of individual patients has also been carried out. The introduction presents nutrition support of the critically ill child and describes different paths of enteral feeding. Different industrialized enteral formulas are also presented in this chapter. The Results section shows our conclusions graphically and all the calculations are presented. The results are then explained in the following Discussion section. Our findings show that energy intake with blenderised tube feed has been inadequate in most cases. Whereas energy intake was sufficient the nutritious intake was meagre. Industrialised enteral formulas were shown to be more efficient with covering the patients energy and nutrient needs.</p>

KAZALO VSEBINE

KLJUČNE INFORMACIJE O DELU	I
KEY WORDS DOCUMENTATION	II
KAZALO VSEBINE	III
KAZALO SLIK	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
SEZNAM KRATIC	VIII
1 UVOD.....	1
1.1 Prehrana kritično bolnih	1
1.2 Enteralna prehrana	1
1.2.1 Hranjenje v želodec	1
1.2.2 Hranjenje v tanko črevo	2
1.2.3 Režim hranjenja	3
1.2.4 Enteralne formule	3
1.2.5 Ročno pripravljena sondna hrana	5
2 NAMEN, HIPOTEZE IN RAZISKOVALNO VPRAŠANJE	6
3 METODE DELA IN MATERIALI.....	7
3.1 Vzorec	7
3.2 Uporabljeni pripomočki in merski instrumenti	7
3.3 Potek raziskave.....	8
4 REZULTATI.....	9
4.1 Analiza rezultatov na podlagi analiz iz programa PRODI in preračunanih energijskih potreb.....	9
4.1.1 Sonda 1	9
4.1.2 Sonda 2	11
4.1.3 Sonda 3	12
4.1.4 Sonda 4	14
4.1.5 Sonda 5	17
4.1.6 Sonda 6	18
4.1.7 Sonda 7	20
4.1.8 Sonda 8	23
4.1.9 Sonda 9	25
4.1.10 Sonda 10	27

5	RAZPRAVA	29
6	ZAKLJUČEK	33
7	VIRI	34
	POVZETEK	37
	SUMMARY	38
	ZAHVALA.....	39
	PRILOGE	40

KAZALO SLIK

Slika 1: Primerjava energijske vsebnosti 1. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Energy z izračunanimi potrebami bolnika	9
Slika 2: Vsebnost makrohranil v gramih v 1. sondi iz živil in industrijski formuli v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).....	10
Slika 3: Primerjava energijske vsebnosti 2. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin HP Energy z izračunanimi potrebami bolnika	11
Slika 4: Vsebnost makrohranil v gramih, v 2. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin HP Energy v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).	12
Slika 5: Primerjava energijske vsebnosti 3. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika	13
Slika 6: Vsebnost makrohranil v gramih, v 3. sondi iz živil in industrijski formuli v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).....	14
Slika 7: Primerjava energijske vsebnosti 4. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika	15
Slika 8: Vsebnost makrohranil v gramih, v 4. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin Original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).	16
Slika 9: Primerjava energijske vsebnosti 5. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Original/Fresubin Energy z izračunanimi potrebami bolnika.....	17
Slika 10: Vsebnost makrohranil v gramih, v 5. sondi iz živil in industrijskih formulah Fresubin Original in Fresubin Energy v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).	18
Slika 11: Primerjava energijske vsebnosti 6. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Energy/Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika.....	19
Slika 12: Vsebnost makrohranil v gramih, v 6. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin Energy/Fresubin Original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).	20
Slika 13: Primerjava energijske vsebnosti 7. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Energy/Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika.....	21
Slika 14: Vsebnost makrohranil v gramih, v 7. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin Energy/Fresubin original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).	22
Slika 15: Primerjava energijske vsebnosti 8. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin HP Energy in Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika	23
Slika 16: Vsebnost makrohranil v gramih v 8. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin HP Energy/Fresubin Original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).	24
Slika 17: Primerjava energijske vsebnosti 9. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin HP Energy/Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika	25
Slika 18: Vsebnost makrohranil v gramih v 9. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin Original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).	26

Slika 19: Primerjava energijske vsebnosti 10. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin HP Energy z izračunanimi potrebami bolnika	27
Slika 20: Vsebnost makrohranil v gramih v 10. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin Original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).....	28

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Energy in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).	10
Preglednica 2: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin HP Energy in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).	12
Preglednica 3: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).	14
Preglednica 4: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).	16
Preglednica 5: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Original/Fresubin Energy in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).	18
Preglednica 6: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Energy/Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).	20
Preglednica 7: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Energy/Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).	22
Preglednica 8: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin HP Energy/Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).	24
Preglednica 9: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin HP Energy/Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).	26
Preglednica 10: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).	28

SEZNAM KRATIC

EP	enteralna prehrana
NGS	nasogastrična sonda
PEG	angl. percutaneous endoscopic gastrostomy (perkutana endoskopska gastrostoma)
ITM	indeks telesne mase
MCT	angl. medium-chain triglyceride (srednjeveržni trigliceridi)
LCT	angl. long-chain triglyceride (dolgoveržni trigliceridi)
CEP	celodnevne energijske potrebe
PAL	angl. physical activity level (stopnja fizične aktivnosti)

1 UVOD

1.1 Prehrana kritično bolnih

Pri kritično bolnih je celostna obravnava, v katero je vključena tudi prehranska podpora, bistvenega pomena, da zmanjšamo tveganje za razvoj podhranjenosti. Otroci predstavljajo še posebej ogroženo populacijo, saj so posledice podhranjenosti veliko večje kot v odrasli populaciji. Podhranjenost lahko pripelje do trajnih zdravstvenih posledic (Zamberlan in sod., 2011.), še posebej če je otrok neustrezno hranjen v obdobju intenzivne rasti. Zato s prehransko intervencijo začnemo takoj, ko ocenimo da obstaja pri otroku tveganje za podhranjenost (Farrel, 2005). Glavni cilj prehranske podpore pa je zagotavljanje ustreznega energijskega in hranilnega vnosa za primerno rast in razvoj (Kolaček, 2013). Enteralno hranjenje po sondi pričnemo izvajati, ko je hranilni vnos pod 75% priporočenega dnevnega vnosa za starost in ko intervencija z energijskimi prehranskimi dodatki per os ni uspešna (Lenssen, 2011).

1.2 Enteralna prehrana

Enteralna prehrana (v nadaljevanju EP) je indicirana pri pacientih, ki imajo vsaj še delno delujoča prebavila, a ne morejo zadostiti energijskih in hranilnih potreb z normalnim hranjenjem (Braegger in sod., 2010; Machado De Sousa in sod., 2014), kadar so njihove energijske potrebe zelo povišane, je prisotna huda malabsorpcija ali pa je čas hranjenja zelo podaljšan (>4–6 ur dnevno) (Lenssen, 2011). EP vključuje peroralne prehranske dodatke in tekoče pripravke za hranjenje prek sonde ali stome. V nalogi se bomo osredotočili le na tekoče pripravke za hranjenje preko sonde ali stome.

Poznamo več možnih poti enteralnega hranjenja, in sicer EP lahko dovajamo v želodec ali postpilorično v tanko črevo (Sharda, 2013). Način dovajanja hrane se razlikuje glede na predvideno trajanje hranjenja. Če je predviden čas hranjenja krajši (<4 tedne), se uporablja hranjenje prek sonde, bodisi nazogastrične ali nazojejunalne. Če pa je predviden čas hranjenja daljši od 4–6 tednov, se uporabi hranilna stoma, ki je lahko nameščena v želodec (gastrostoma) ali v tanko črevo (jejunostoma) (Braegger in sod., 2010).

Enteralno hranjenje je pomembno, da ohranjamo delovanje črevesne sluznice, zato tudi ob parenteralni prehrani dodajamo vsaj minimalni volumen EP – trofično hranjenje (Pedron Giner in sod., 2011).

1.2.1 Hranjenje v želodec

Hranjenje v želodec je bolj fiziološka izbira, saj takšno hranjenje stimulira fiziološke hormonske odzive, želodčna kislina v želodcu deluje antimikrobno, želodec pa hranila nato postopoma spušča v tanko črevo (Braegger in sod., 2010). Zato obstaja tudi manjše tveganje za drisko in pojav »dumping sindroma« (Kolaček, 2008), ki nastane zaradi

prehitrega praznjenja želodca in povzroči premik tekočin iz vaskularnega prostora v lumen črevesja, kar lahko vodi do kardiovaskularnih simptomov in hipoglikemije (Tack in sod., 2009). Hranjenje v želodec je povezano z večjo osmotsko toleranco, bolnik pa lahko tudi tolerira večje volumne hrane (bolusno hranjenje) in je zato urnik hranjenja bolj fleksibilen (Sharda, 2013). Hranjenje v želodec je kontraindicirano pri bolnikih z upočasnjem praznjenjem želodca, gastroezofagealnim refluksom, nepojasnenim bruhanjem ali nevarnostjo za aspiracijo (Skillman, 2015). V želodec lahko hrano dovajamo na različne načine, ki so odvisni od predvidenega trajanja hranjenja (Kolaček, 2008; Braegger in sod., 2010).

1.2.1.1 Nasogastrična sonda

Najpogostejša izbira za enteralno hranjenje je hranjenje prek nasogastrične sonde (v nadaljevanju NGS), za katerega se odločajo, če ni pričakovano dolgotrajno hranjenje (Johnson, 2007). Hranjenje prek NGS običajno traja manj kot 4–6 tednov (Braegger in sod., 2010) in je kontraindicirano pri bolnikih s hudim vnetjem požiralnika ali tistih, pri katerih je dostop do želodca oviran zaradi obstrukcije v predelu požiralnika. Prav tako vstavitve NGS ni možna pri novorojenčkih, ki primarno dihajo skozi nos. V takem primeru namestijo orogastrično sondo (Sharda, 2013).

1.2.1.2 Gastrostoma

Hranjenje prek gastrostome se izbira, ko je pričakovan čas hranjenja daljši od 4–6 tednov (Braegger in sod., 2010). Za gastrostomo se odločamo tudi v primerih, ko je dostop do želodca oviran zaradi obstrukcije ali poškodbe požiralnika.

Gastrostomo najpogosteje namestijo endoskopsko – perkutana endoskopska gastrostoma (v nadaljevanju PEG), saj tak poseg ne zahteva odprte operacije in je tako čas anestezije krajši. Gre za hitrejšo tehniko, z manj zapleti (Johnson, 2007). PEG se lahko začne uporabljati v 24 urah po vstavitvi, medtem ko se kirurško vstavljenega gastrostoma ne uporablja še 7 dni po posegu – medtem je potrebno hranjenje prek NGS (če je možno) (Lenssen, 2011).

1.2.2 Hranjenje v tanko črevo

Postpilorično hranjenje v tanko črevo je izbira za kritično bolne otroke kateri z gastričnim hranjenjem ne pokrijejo energijskih potreb. Za hranjenje v tanko črevo (jejunum) se odločamo tudi takrat, ko obstaja povečano tveganje za aspiracijo (Kolaček, 2013; Skillman, 2015).

Takšno hranjenje je dobro sprejeto, izognemo pa se tudi težavam z gastrointestinalnim refluksom in nekrotizirajočim enterokolitisom (Skillman, 2015). Hranjenje v tanko črevo je indicirano tudi pri otrocih s hudim bruhanjem, gastroparezo, prirojenimi gastrointestinalnimi okvarami (atrezija pilorusa ali dvanajstnika) (Johnson, 2007) in nekaterih otrocih s cistično fibrozo, ki imajo hude epizode kašlja (Sharda, 2013). Otroci

s takšnim načinom dovajanja EP predoperativno potrebujejo krajši čas postenja, kar izboljša doseganje priporočenega energijskega vnosa (Skillman, 2015). Ker se pri hranjenju v tanko črevo hrana dovaja pod izločilom pankreasa in žolčnika (pankreasnih encimov in žolča), lahko pomanjkanje beljakovin preprečimo s formulami s hidroliziranimi proteini (Johnson, 2007).

Johnson (2007) in Kolaček (2008) sta zapisala, da mora biti hranjenje v tanko črevo vedno kontinuirano, običajno z volumetrično črpalko. Bolusno hranjenje v tanko črevo ni dovoljeno.

V tanko črevo hrano lahko dovajajo prek nasoduodenalne cevke, nasojejunalne cevke ali jejunostome (Sharda, 2013).

1.2.3 Režim hranjenja

Režim hranjenja z EP je odvisen od več faktorjev, kot so mesto aplikacije (želodec ali tanko črevo), urnik hranjenja (nočno ali dnevno hranjenje), toleranca pacienta in pridružene bolezni (Pedron Giner in sod., 2011).

1.2.3.1 Kontinuirano hranjenje

Hranjenje je lahko kontinuirano, pri katerem EP teče neprestano, s pomočjo gravitacije ali volumetrične črpalke. Kontinuirano hranjenje olajša pridobivanje telesne mase, saj lahko z njim vnesemo večje količine hranil. Uporablja se pri otrocih, ki kljub hiperkaloričnim formulam ne pridobivajo telesne mase (Braegger in sod., 2010).

1.2.3.2 Intermitentno-bolusno hranjenje

Hranjenje je lahko tudi intermitentno, pri katerem se EP daje bolusno, v rednih intervalih na 3–4 ure (Johnson, 2007). Takšno hranjenje je najbolj podobno fiziološkemu, saj tudi normalno obroke jemo v takšnih časovnih razmikih. Takšen dotok hrane spodbuja sproščanje hormonov v rednih intervalih, kar ima trofično delovanje na črevesno sluznico (Braegger in sod., 2010).

1.2.4 Enteralne formule

Enteralne formule izbiramo na podlagi starosti, funkcije prebavil, zgodovine tolerance na EP, potreb po hranilih in poti enteralnega hranjenja. Formule se med seboj razlikujejo po osmolalnosti, vsebnosti in obliki hranil, dostopnosti in ceni (Sharda, 2013). Vsi ti dejavniki seveda tudi vplivajo na izbiro enteralne formule. Poznamo standardne pediatrične, visoko energijske, visoko beljakovinske enteralne formule, formule z visoko vsebnostjo ogljikovih hidratov in modularne enteralne formule (Kolaček, 2013; Skillman, 2015).

1.2.4.1 Standardne pediatrične enteralne formule

Standardne pediatrične formule so formule z energijsko gostoto 1 kcal/ml in so izoosmolarne (300–500 mOsm/kg) in vsebujejo cele beljakovine (so polimerne), pogosto ne vsebujejo laktoze in so brez glutena, zato jih večina otrok dobro prenaša. Standardne pediatrične formule pogosto vsebujejo vlaknine (Kolaček, 2013), obstajajo pa tudi takšne brez vlaknin. Večina pediatričnih formul temelji na mlečnih beljakovinah in vsebuje sirotko ali kazein, nekatere formule vsebujejo tudi sojine beljakovine in aminokisline (Skillman, 2015). Standardne pediatrične enteralne formule so prilagojene tako, da ustrezajo potrebam otrok, starih od 2 do 10 let (Kolaček, 2013).

1.2.4.2 Visoko energijske formule in/ali visoko beljakovinske formule

Visoko energetske formule in formule z visoko vsebnostjo beljakovin so včasih potrebne, da zadostimo povečanim potrebam kritično bolnih otrok. Kritično bolni ali poškodovani otroci potrebujejo 2–3 g beljakovin/kg telesne mase/dan, pri hudih opeklinah pa tudi 3–4 g/kg/dan (Skillman, 2015). Povečanim potrebam lahko zadostimo s visoko energijskimi formulami, ki vsebujejo 1,5 kcal/ml ali celo 2 kcal/ml, za katere se odločamo v hipermetaboličnem stanju (Silk, 1986).

1.2.4.3 Formule z visoko vsebnostjo ogljikovih hidratov

Formule z veliko ogljikovimi hidrati lahko spodbujajo anabolizem pri otrocih s hudimi opeklinami, saj stimulirajo endogeno produkcijo inzulina (Skillman, 2015). Insulin je pomemben, ker zavira proteolizo in spodbuja sintezo mišičnih proteinov. Pomanjkanje endogenega insulina lahko vodi v katabolno stanje bolnika (Chow in sod., 2006).

1.2.4.4. Modularne enteralne formule

Modularne formule so specifične za različna bolezenska stanja (Kolaček, 2013) in so pripravljene za individualne paciente (Silk, 1986). Prilagojene so za določeno bolezensko stanje, pripravljene so iz pripravkov, ki vsebujejo ločena hranila. Tako lahko pripravljeno formulo popolnoma prilagodimo potrebam določenega pacienta. Klinični učinek v pediatrični populaciji še ni dokazan. Indikacije za uporabo modularnih formul so določene metabolne motnje, respiratorna odpoved, odpoved srca, motnje elektrolitskega ravnovesja in druge (Kolaček, 2013).

1.2.4.5 Polimerne formule

Polimerne formule vsebujejo makrohranila v njihovi polni obliki – beljakovine, trigliceridi in ogljikovi hidrati. Take formule so izoosmolarne in hranilno popolne, zato so pogosta izbira (Kolaček, 2013). Izbiramo jih za paciente, ki imajo ohranjeno funkcijo prebavil. Če pacient ni v hipermetaboličnem stanju uporabljamo polimerne formule z hranilno gostoto 1kcal/ml, pri pacientih v hipermetaboličnem stanju pa se odločamo za

formule z večjo hranilno gostoto (do 2kcal/ml) (Silk, 1986). Polimerne formule lahko uporabljamo kot oralni dodatek ali kot formulo za hranjenje prek sonde (Kolaček, 2013).

1.2.4.6 Oligomerne formule

V oligomernih formulah so makrohranila delno razgrajena, take formule so zato lahko prebavljive in se skoraj popolnoma absorbirajo v zgornjem delu tankega črevesja (jejunumu). V oligomernih formulah so proteini hidrolizirani, tako da je večina epitopov uničenih, zato se take formule smatrajo za hipoalergene (Kolaček, 2013).

1.2.4.7 Elementarne formule

Poznamo tudi monomerne ali elementarne formule, ki jih uporabljamo pri pacientih s hudo alergijo na hrano ali hudo okvarjenim prebavnim sistemom. Vir dušika v takih formulah so aminokisline, ogljikovi hidrati so v obliki oligosaharidov, maščobe pa kot MCT- ali LCT-maščobe. Takšne formule imajo tudi visoko osmolalnost (500–900 mOsmol/l). Visoka osmolalnost teh formul lahko povzroča osmotsko diarejo, če formulo dovajamo s prehitro infuzijo ali bolusno v jejunum (Kolaček, 2013).

1.2.5 Ročno pripravljena sondna hrana

Ročno izdelana sondna hrana se pripravlja iz živil v bolnišnični kuhinji. Mnenja o primernosti tako pripravljene hrane za uporabo po sondi pa so razhajajoča (Silk, 1986). Na trgu je veliko število pred-pripravljenih enteralnih formul, ki imajo veliko pozitivnih lastnosti. Njihova sestava je natančno določena, ravnanje z njimi je enostavno, higiena pa je zaradi manjšega rokovanja s formulo boljša. Negativna stran industrijskih formul je zagotovo njihova cena, saj so zelo drage (Machado De Sousa in sod., 2014). Kljub temu da mnogo strokovnjakov meni, da je izbira industrijsko pripravljenih formul boljša od ročno pripravljene sondne hrane, pa se le-ta vseeno pogosto uporablja. Amaral Felicio in sod. (2012) so v svoji raziskavi pokazali, da je bila ročno pripravljena sondna hrana energijsko in hranilno neustrezna. Pogoste so razlike v pH-ju, viskoznosti in hranilni sestavi take hrane, saj je njihovo sestavo težko nadzirati, ker je le-ta odvisna od kakovosti sestavin in postopkov priprave (Machado De Sousa in sod., 2014). Težave pri ročno izdelani sondni hrani se pojavijo tudi pri vzdrževanju primerne higiene, pogosteje se pojavljajo infekcije in prebavne težave (Silk, 1986).

Zaradi razhajajočih mnenj glede sondne hrane iz živil se bomo v zaključni projektni nalogi posvetili raziskovanju njene primernosti glede energijske in hranilne sestave.

2 NAMEN, HIPOTEZE IN RAZISKOVALNO VPRAŠANJE

Na Pediatrični kliniki v Ljubljani večino sondne prehrane pripravljajo v bolnišnični kuhinji, medtem, ko je v tujini praksa precej bolj naklonjena industrijsko pripravljenim formulam. Namen zaključne projektna naloge je ovrednotenje energijske in hranilne vrednosti sondne hrane, ki jo pripravljajo v bolnišnični kuhinji. Cilji naloge so:

- Z analizo energijske in hranilne vrednosti sondne hrane iz živil prikazati ali je le-ta ustrezna za pokrivanje potreb pacientov.
- Primerjava pridobljenih podatkov o energijski in hranilni vrednosti sonde hrane iz živil z izbranimi industrijsko pripravljenimi formulami.
- Primerjati energijsko in hranilno vrednost enteralne hrane, pripravljene v bolnišnični kuhinji, z dejanskimi potrebami pediatričnih pacientov.

Zastavili smo si naslednje raziskovalno vprašanje:

- Ali sondna prehrana, ki jo, iz živil, pripravljajo v bolnišnični kuhinji, zadosti celodnevni energijski in hranilni potrebami pediatričnih pacientov?

3 METODE DELA IN MATERIALI

Pri izdelavi zaključne projektne naloge so bile uporabljene naslednje metode dela:

- deskriptivna metoda pregleda literature: pregled relevantnih člankov, do katerih smo dostopali prek specializiranih zbirk podatkov (PubMed, ScienceDirect, ipd.). Za iskanje tiskane literature smo uporabili sistem COBISS. Literatura, ki smo jo iskali je bila večinoma v angleškem jeziku. Pri iskanju literature smo uporabili naslednje ključne besede: enteralna prehrana, prehranska podpora, pediatrija, energijske potrebe;
- metoda eksperimenta: v mlečni kuhinji Pediatrične klinike v Ljubljani smo spremljali pripravo obrokov za otroke, ki so hranjeni preko sonde ali stome. Natančno smo stehtali vse sestavine v obrokih in pridobljene podatke kasneje analizirali s programom PRODI 6.2. Tako pridobljene podatke o hranilni in energijski sestavi smo primerjali s sestavo industrijsko pripravljenih formul. Energijsko in hranilno vrednost sondne hrane smo primerjali tudi z izračunanimi potrebami pacientov in tako določili ali so njihove celodnevne energijske in hranilne potrebe ustrezno pokrite;
- analiza pridobljenih podatkov iz kuhinje s programom PRODI 6.2. V program smo vnesli pridobljene podatke o jedilnikih in analizirali njihovo energijsko in hranilno sestavo;
- statistična metoda: izdelava grafov s programom Excel na podlagi pridobljenih podatkov.

3.1 Vzorec

V času raziskave, ki je potekala od 1. aprila do 13. maja, je bilo na Pediatrični kliniki v Ljubljani hospitaliziranih sedem otrok, ki so potrebovali sondno prehrano, trije od teh so bili v času raziskave hospitalizirani dvakrat. Tako smo pridobili podatke o celodnevnem energijskem in hranilnem vnosu za deset različnih primerov. Nobena sonda ni bila izračunana individualno s strani kliničnega dietetika, v vseh primerih je oddelek naročil klasično sondo iz živil določenega volumna.

3.2 Uporabljeni pripomočki in merski instrumenti

Pri raziskavi smo za tehtanje posameznih sestavin sondne hrane iz živil uporabili kuhinjsko tehtnico, pridobljene podatke pa smo nato analizirali s programom PRODI 6.2 in tako pridobili potrebne podatke o energijski in hranilni vrednosti obrokov.

3.3 Potek raziskave

V času raziskovanja smo v mlečni kuhinji Pediatrične klinike v Ljubljani spremljali pripravo obrokov za otroke, ki so bili hranjeni prek nasogastrične sonde ali gastrostome. Spremljali smo pripravo vseh obrokov v enem dnevu in tako pridobili podatke za analizo celodnevne energijskega in hranilnega vnosa.

Za pripravo mesno-zelenjavne sonde se živila najprej skuhamo, zelenjava in meso se v kosih kuhata v vodi – čisti juhi. V juho kasneje lahko zakuhamo rezance, riž ali zdrob. Krompir se kuha posebej, ko je dobro kuhan, naredimo pire na vodi, brez dodatkov. Nato v posebni posodici odmerimo zelenjavo (korenje, zelje, bučke) in dodamo meso, ki smo ga prej na drobno nasekljali. Zalijemo s čisto juho in dobro zmešamo. Dodamo zakuho iz juhe ali pire krompir in vse še enkrat zmešamo, da dobimo čisto zmes. Čisto na koncu dodamo olje, ki je lahko sončnično, olivno, repično ali MCT-olje. Po potrebi oziroma navodilu zdravnika ali dietetika lahko dodamo tudi modularne dodatke, kot sta Polycal (maltodekstrin) in Protifar (beljakovine sirotke), za višanje energijske in beljakovinske vrednosti obroka. Zmes nato precedimo skozi drobno cedilo, da se prepričamo, da bo lahko hrana tekoče prehajala po cevki. Precejeno zmes odmerimo v stekleničke, ki so tako pripravljene za odhod na oddelek. Enak postopek nas čaka pri pripravi sadne sonde – sadje (razen banan) se skuha in tekoče zmeša z vodo/sokom. Dodamo lahko kosmiče ali zdrob, če otrok prenaša mleko, pa lahko tudi jogurt, skuto ali smetano. Pri pripravi mlečne sonde zdrob, žita ali drugo kašico (rižolino, keksolino, čokolino) odmerjeno stresemo v mleko in pokuhamo (2–4-odstotno zmes za nasogastrične sonde in 6–8-odstotno zmes za gastrostome). Pri pripravi sondne hrane je treba paziti na viskoznost sondne hrane, saj mora ta tekoče prehajati skozi cedilo, tako zagotovimo, da se cevka ne bo mašila. Če je pripravljen obrok pregost, ga redčimo z mlekom, čisto juho, sokom ali vodo. Podoben način priprave sondne hrane iz živil opisujejo tudi Amaral Felicio in sod. (2012).

4 REZULTATI

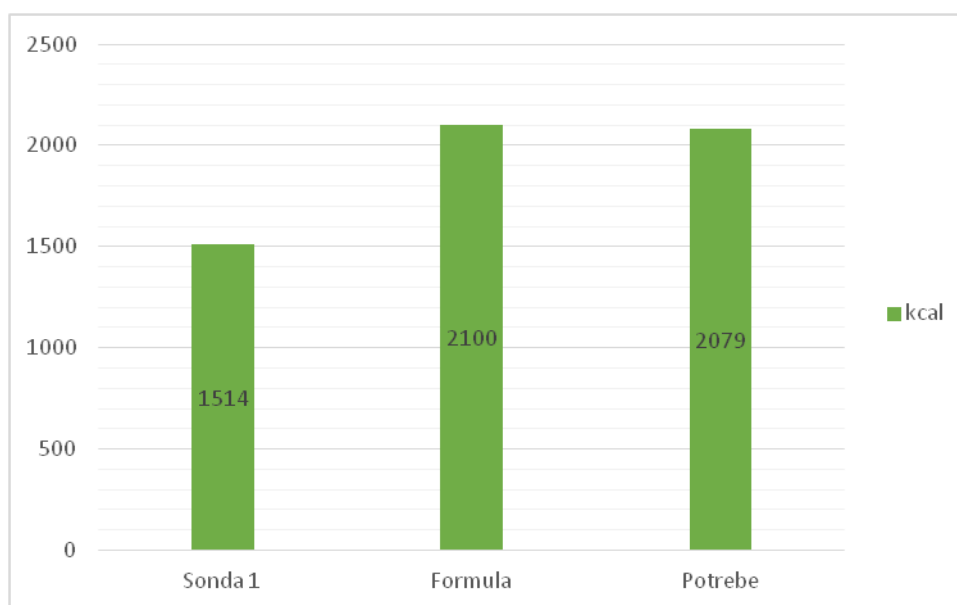
4.1 Analiza rezultatov na podlagi analiz iz programa PRODI in preračunanih energijskih potreb

4.1.1 Sonda 1

Podatki o bolniku:

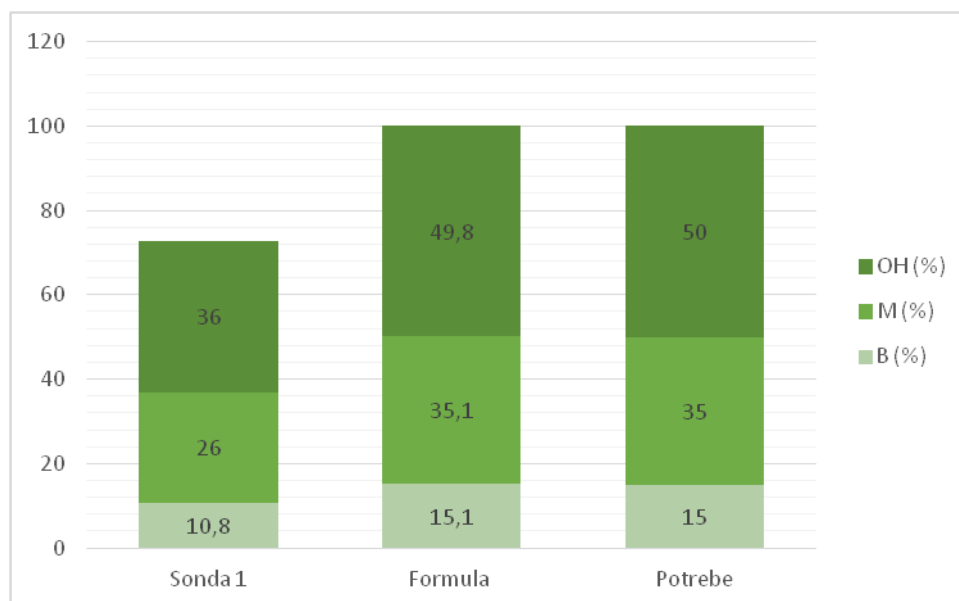
Deklica, stara 10 let in 9 mesecev, je visoka 140 cm (30. percentil, $-0,51$ SD) in tehta 37,8 kg, indeks telesne mase (v nadaljevanju ITM) 19,3 (80. percentil). Diagnosticirano ima epilepsijo in mukopolisaharidozo. Hranjena je preko gastrostome in sicer štirikrat dnevno po 400 ml. Skupen dnevni volumen je 1600 ml.

Priporočen dnevni vnos, za deklico, staro od 10–13 let, je 230 kJ/kgTM/dan (55 kcal/kgTM/dan) (DGE in sod, 2004), kar znaša 8694 kJ (2079 kcal).



Slika 1: Primerjava energijske vsebnosti 1. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Energy z izračunanimi potrebami bolnika

S **Slike 1** je razvidno, da je dosežen energijski vnos s sondo iz živil 6359 kJ (1514 kcal), z industrijsko formulo Fresubin Energy, ki vsebuje 1,5 kcal na mililiter pa bi vnesli 8820 kJ (2100 kcal), z manjšim volumenom 1400 ml dnevno.



Slika 2: Vsebnost makrohranil v gramih v 1. sondi iz živil in industrijski formuli v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016)

Priporočen dnevni vnos beljakovin je 10–15 % celodnevni energijskih potreb (v nadaljevanju CEP) (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil smo v dnevu dosegli vnos beljakovin, ki predstavlja 10,8 % CEP, medtem ko bi z industrijsko formulo Fresubin Energy dosegli 15,1 % CEP (Slika 2).

Priporočen vnos maščob je 30–35 % CEP (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil smo dnevno dosegli vnos maščob, ki predstavlja 26 % CEP, s formulo Fresubin Energy pa bi z maščobami dosegli 35,1 %.

Preglednica 1: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Energy in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).

	Ca (mg)	Fe (mg)
Sonda 1	1050	3,5
Formula	1890	28
Priporočen vnos	1100	15

Priporočen dnevni vnos kalcija, za otroke med 10. in 13. letom starosti, je 1100 mg (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil smo dosegli vnos kalcija 1050 mg, z industrijsko formulo pa 1890 mg.

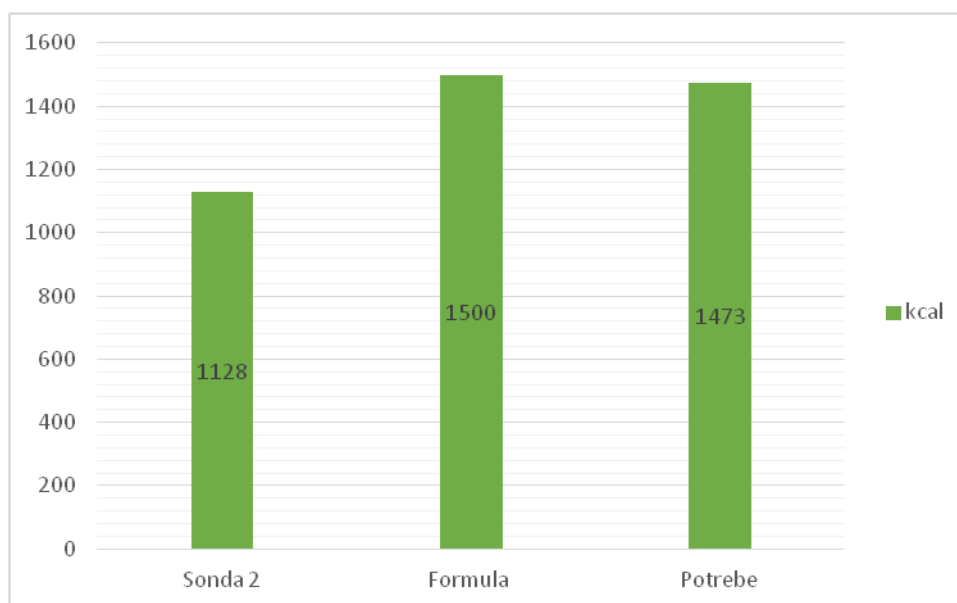
Priporočila za vnos železa, za deklice med 10. in 13. letom, znašajo 15 mg/dan (NIJZ, 2016). S sondo iz živil smo vnesli 3,5 mg, medtem ko bi z industrijsko formulo Fresubin Energy vnesli 28 mg/dan.

4.1.2 Sonda 2

Podatki o bolniku:

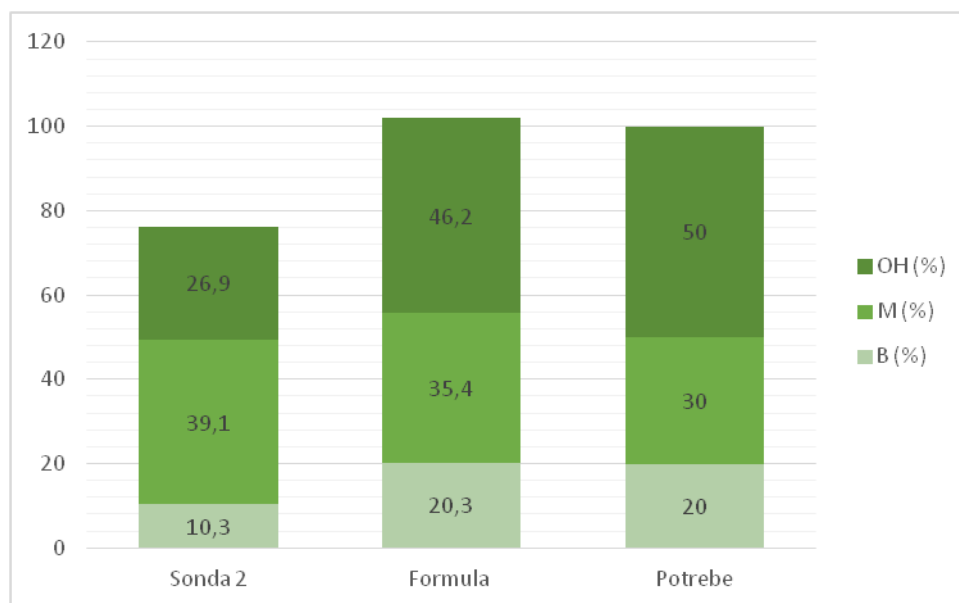
Deček, star 4 leta in 7 mesecev, je visok 89 cm (3 cm pod 5. percentilom glede na starost) in tehta 14,1 kg (3. percentil glede na starost, teža je glede na višino primerna). ITM je 18,2 (90. percentil, +2 SD). Njegove diagnoze so: motnje v transportu aminokislin, zapozneli razvoj, nenapredovanje na telesni masi, nizka rast in znižana kostna gostota. Hranjen je prek gastrostome in sicer petkrat dnevno po 200 ml. Skupen dnevni volumen je 1000 ml.

Priporočen dnevni vnos smo v tem primeru izračunali po formuli za energijski vnos pri otrocih, ki ne rastejo in ne napredujejo na telesni masi: $\text{kcal/kg} = \frac{120 \times \text{idealna TM}}{\text{TM}}$ (Smith, 2007), kar znese 104,5 kcal/kg. Priporočen dnevni vnos je torej 1473,3 kcal oziroma 6188 kJ.



Slika 3: Primerjava energijske vsebnosti 2. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin HP Energy z izračunanimi potrebami bolnika

S **Slike 3** je razvidno, da dnevni energijski vnos s sondno hrano iz živil dosega 4738 kJ (1128 kcal). Za primerjavo smo izbrali enteralno formulo Fresubin HP Energy, ki je v enakem volumnu dosegla 6300 kJ (1500 kcal).



Slika 4: Vsebnost makrohranil v gramih, v 2. sondi iz živil in industrijski formuli Fresbin HP Energy v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).

Dnevni vnos beljakovin je potrebno v primeru podhranjenosti nekoliko povečati, zato vnos dvignemo na 15–20 % CEP (World Health Organisation, 1985). S **Slika 4** lahko razberemo, da vnos beljakovin s sondno hrano iz živil dosega 10,3 % CEP. S formulo Fresubin HP Energy (visoko proteinska formula) bi v enakem volumnu dosegli 20,3 %.

Priporočen dnevni vnos maščob je 30–35 % CEP (NIJZ, 2016). Vnos maščob s sondno hrano iz živil je znašal 39,1 % CEP, vnos maščob s formulo pa 35,4 % CEP.

Preglednica 2: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin HP Energy in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).

	Ca (mg)	Fe (mg)
Sonda 2	634	5,8
Formula	800	13,3
Priporočen vnos	700	8

Priporočen vnos kalcija, za otroke med 4. in 7. letom starosti, znaša 700 mg (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil je bilo vnesenih 634mg, medtem ko bi s industrijsko pripravljeno formulo v telo vnesli 1050 mg kalcija dnevno.

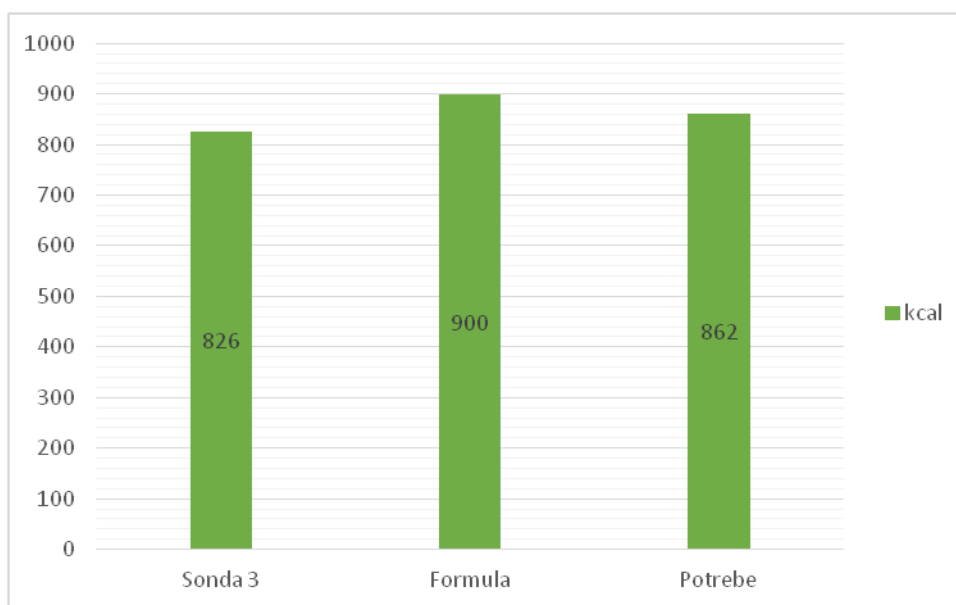
Priporočen dnevni vnos železa je 8 mg (NIJZ, 2016). S sondo iz živil smo dosegli vnos 5,8mg/dan, s formulo Fresubin Energy pa bi dosegli dnevni vnos 15 mg.

4.1.3 Sonda 3

Deklica je bila hospitalizirana dvakrat, sledijo podatki prve obravnave:

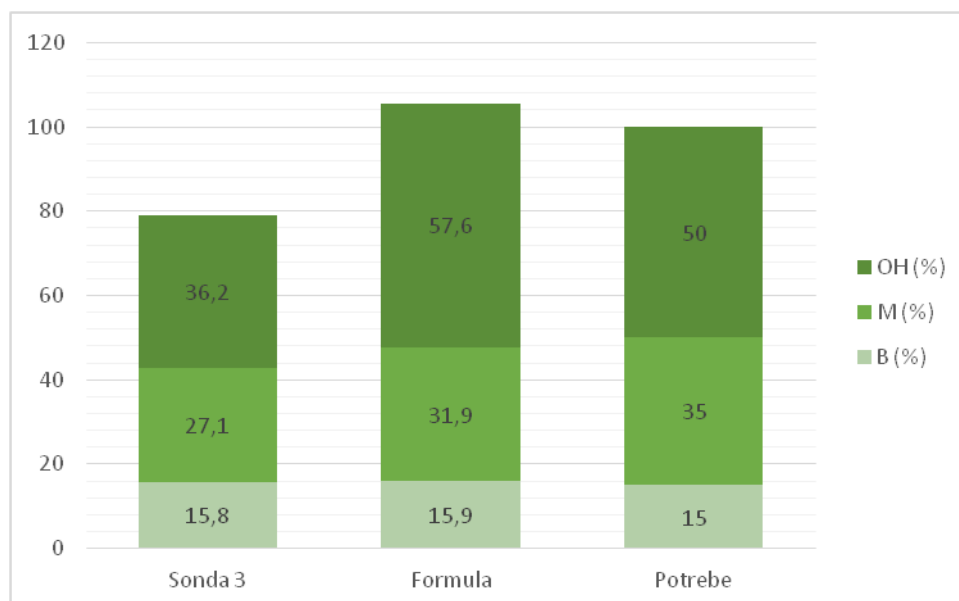
Deklica, stara 1 leto in 4 mesece, je visoka 75,5 cm (13. percentil za starost) in tehta 9,7 kg (45. percentil za starost). Njen ITM je 17,3 in je na 83. percentilu za njeno starost. Deklica ima akutno mieloično levkemijo (AML) in je hranjena preko nasogastrične sonde in sicer šestkrat dnevno po 200 ml. Skupen dnevni volumen je 1200 ml.

Priporočen dnevni vnos za deklico, staro 1–4 leta, z zmerno telesno aktivnostjo je 370 kJ/kgTM/dan (88 kcal/kgTM/dan) (DGE in sod, 2004), kar znaša 3626 kJ (862 kcal).



Slika 5: Primerjava energijske vsebnosti 3. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika

S **Slike 5** lahko razberemo, da je bil energijski vnos s sondno hrano iz živil 3470 kJ (826 kcal), z enteralno formulo Fresubin Original pa bi v telo vnesli 3780 kJ (900 kcal) na dan.



Slika 6: Vsebnost makrohranil v gramih, v 3. sondi iz živil in industrijski formuli v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).

Priporočen dnevni vnos beljakovin znaša 10–15 % CEP (NIJZ, 2016). S **Slika 6** je razvidno, da vnos beljakovin s sondno hrano iz živil dosega 15,8 % CEP. Z industrijsko enteralno formulo Fresubin Original bi, v volumnu 900ml, dosegli 15,9 % CEP.

Priporočen vnos maščob, za otroke od 1. do 4. leta starosti, je 30–40 % CEP (NIJZ, 2016). Vnos maščob s sondno hrano iz živil znaša 27,1 %, z industrijsko pripravljeno formulo pa bi dosegli 31,9 % CEP.

Preglednica 3: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).

	Ca (mg)	Fe (mg)
Sonda 3	989	0,6
Formula	720	11,7
Priporočen vnos	600	8

Priporočen dnevni vnos kalcija, za otroke med 1. in 4. letom starosti, znaša 600 mg (NIJZ, 2016). S sondo iz živil smo dosegli vnos kalcija 989 mg, s formulama Fresubin Original in Fresubin HP Energy pa bi dosegli 630 mg.

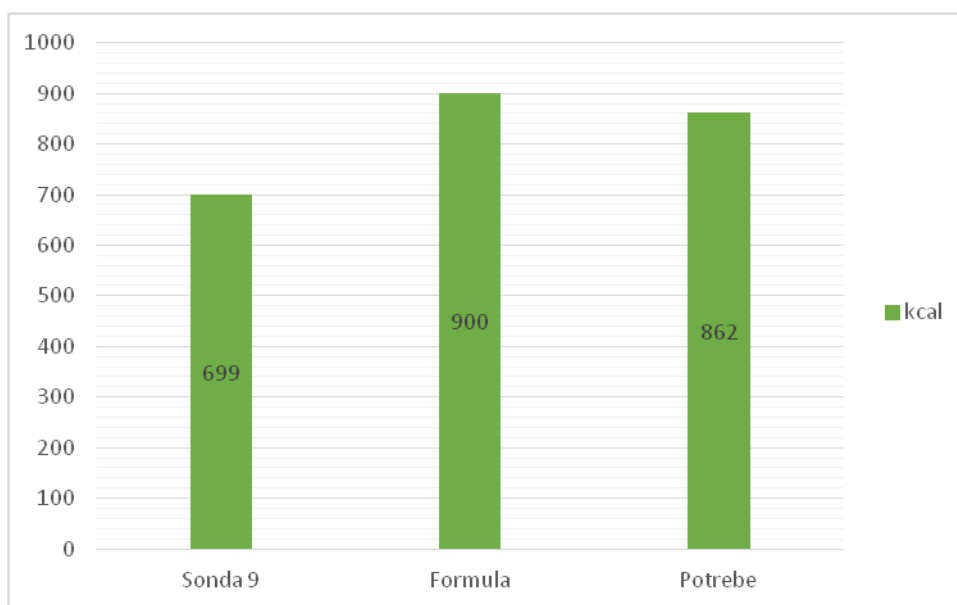
Priporočen vnos železa za isto starostno skupino je 8 mg/dan (NIJZ, 2016). S sondo iz živil smo dosegli vnos 0,6 mg/dan, medtem ko bi z industrijsko formulo dosegli vnos 9 mg.

4.1.4 Sonda 4

Podatki o drugi obravnavi deklice:

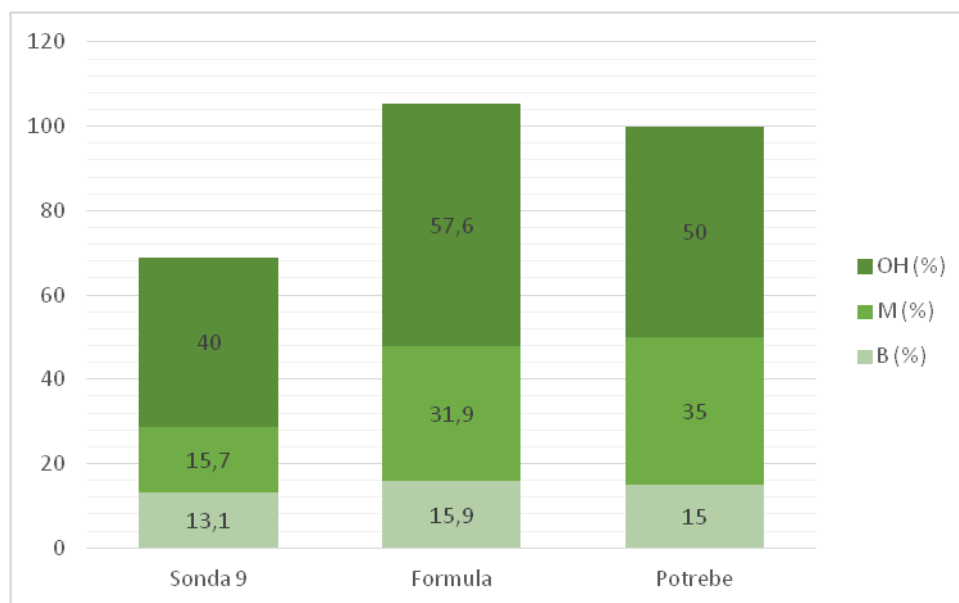
Deklica, stara 1 leto in 4 mesece, je visoka 75,5 cm (13. percentil za starost) in tehta 9,7 kg (45. percentil za starost). Njen ITM je 17,3 in je na 83. percentilu za njeno starost. Deklica ima akutno mieloično levkemijo (AML) in je hranjena prek nasogastrične sonde in sicer šestkrat po 200 ml. Skupni dnevni volumen je 1200 ml.

Priporočen dnevni vnos za deklico, z zmerno fizično aktivnostjo, starosti 1–4 leta, je 370 kJ/kgTM/dan (88 kcal/kgTM/dan) (DGE in sod, 2004), kar znaša 3626 kJ (862 kcal).



Slika 7: Primerjava energijske vsebnosti 4. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika

S **Slike 7** lahko razberemo, da je energijski vnos s sondno hrano iz živil znašal 2936 kJ (699 kcal), z industrijsko pripravljeno formulo Fresubin Original pa bi v telo vnesli 3780 kJ (900 kcal) na dan.



Slika 8: Vsebnost makrohranil v gramih, v 4. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin Original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).

Priporočen dnevni vnos beljakovin znaša 10–15 % (NIJZ, 2016). S **Slike 8** je razvidno, da vnos beljakovin s sondno hrano iz živil predstavlja 13,1 % CEP, z enteralno formulo Fresubin Original pa bi, v volumnu 900 ml, dosegli 15,9 % CEP.

Priporočen dnevni vnos maščob za otroke med 1. in 4. letom starosti je 30–40 % CEP (NIJZ, 2016). Vnos maščob s sondno hrano iz živil znaša 15,7 %, z industrijsko pripravljeno formulo pa bi dosegli 31,9 % CEP.

Preglednica 4: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).

	Ca (mg)	Fe (mg)
Sonda 4	749	1,2
Formula	720	11,7
Potrebe po DACH	600	8

Priporočen dnevni vnos kalcija, za otroke od 1. do 4. leta starosti je 600 (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil je bilo vnesenih 749 mg, medtem ko bi z industrijsko pripravljeno formulo vnesli 720 mg kalcija dnevno.

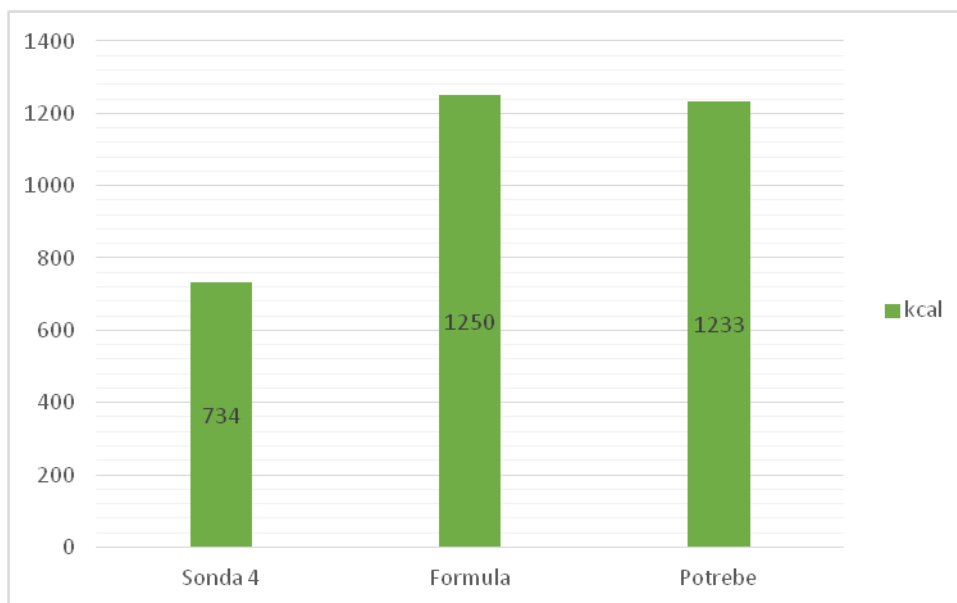
Priporočen dnevni vnos železa za otroke te starosti je 8 mg (NIJZ, 2016). S sondno iz živil smo vnesli le 1,2 mg železa na dan, z industrijskimi formulami Fresubin Original in Fresubin HP Energy pa bi dosegli vnos železa 11,7 mg na dan.

4.1.5 Sonda 5

Podatki o bolniku:

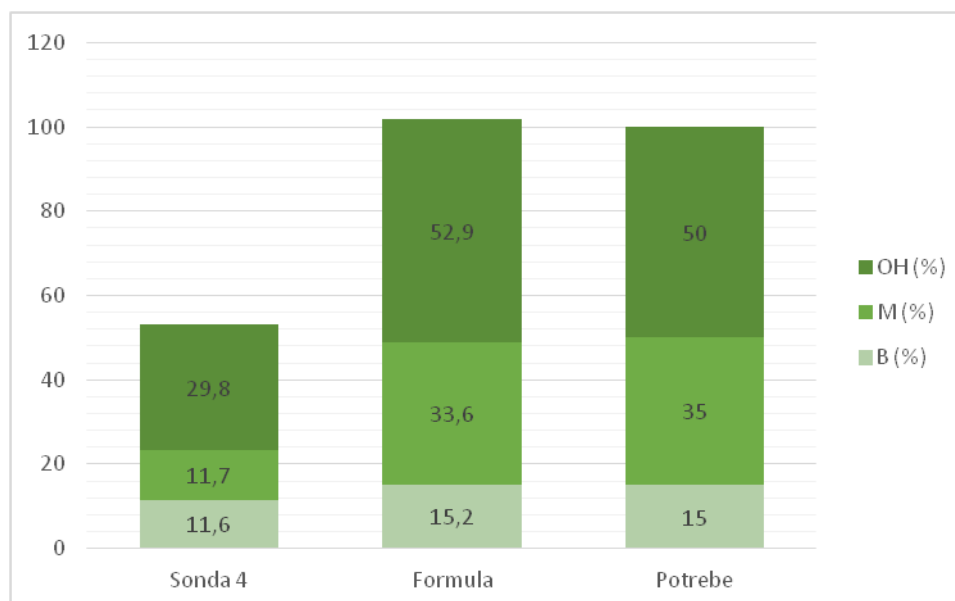
Deklica, stara 7 let in 3 mesece, tehta 23,5 kg (46. percentil za starost). Podatki o višini niso dostopni. Deklica je utrpela hipoksične okvare možganov po poškodbi. Hranjena je prek gastrostome in sicer petkrat dnevno z volumni 200 ml, 150 ml, 260 ml, 150 ml in 230 ml. Skupni dnevni volumen EP je 990ml.

Bazalni metabolizem za otroke, stare 3–10 let, izračunamo po formuli $BMR = 22,5 \times kgTM + 499$ (World Health Organisation, 1985) in dobimo 1027,8 kcal/dan. Ker je deklica na invalidskem vozičku dobljen rezultat nato pomnožimo s PAL 1,2 (za izključno sedeč ali ležeč način življenja) (DGE in sod, 2004) in dobimo priporočen dnevni vnos 1233,3 kcal/dan oziroma 5180 kJ/dan.



Slika 9: Primerjava energijske vsebnosti 5. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Original/Fresubin Energy z izračunanimi potrebami bolnika

S **Slike 9** lahko razberemo, da je energijski vnos s sondno hrano iz živil znašal 3083 kJ (734 kcal). S kombinacijo industrijsko pripravljenih formul Fresubin Original (500 ml), ki vsebuje 1 kcal/ml, in Fresubin Energy (500 ml), ki vsebuje 1,5 kcal/ml bi, z volumnom 1000 ml, dosegli energijski vnos 5250 kJ (1250 kcal).



Slika 10: Vsebnost makrohranil v gramih, v 5. sondi iz živil in industrijskih formulah Fresubin Original in Fresubin Energy v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).

Priporočen dnevni vnos beljakovin je 10–15% CEP (NIJZ, 2016). S **Slike 10** je razvidno, da vnos beljakovin s sondno hrano iz živil dosega 11,6 % CEP. S kombinacijo formul Fresubin Original in Fresubin Energy bi v volumnu 1000 ml dosegli 15,2 % CEP.

Priporočen vnos maščob je 30–35 % CEP (NIJZ, 2016). Sondna hrana iz živil dosega 11,6 % CEP, z industrijsko pripravljeno formulo pa bi dosegli 33,6 % CEP.

Preglednica 5: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Original/Fresubin Energy in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).

	Ca (mg)	Fe (mg)
Sonda 5	610	1,7
Formula	800	13,15
Priporočen vnos	900	10

Priporočen vnos kalcija za otroke, stare 7 do 10 let, znaša 900 mg dnevno (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil smo dosegli 610 mg, z industrijsko formulo Fresubin Energy pa 800 mg.

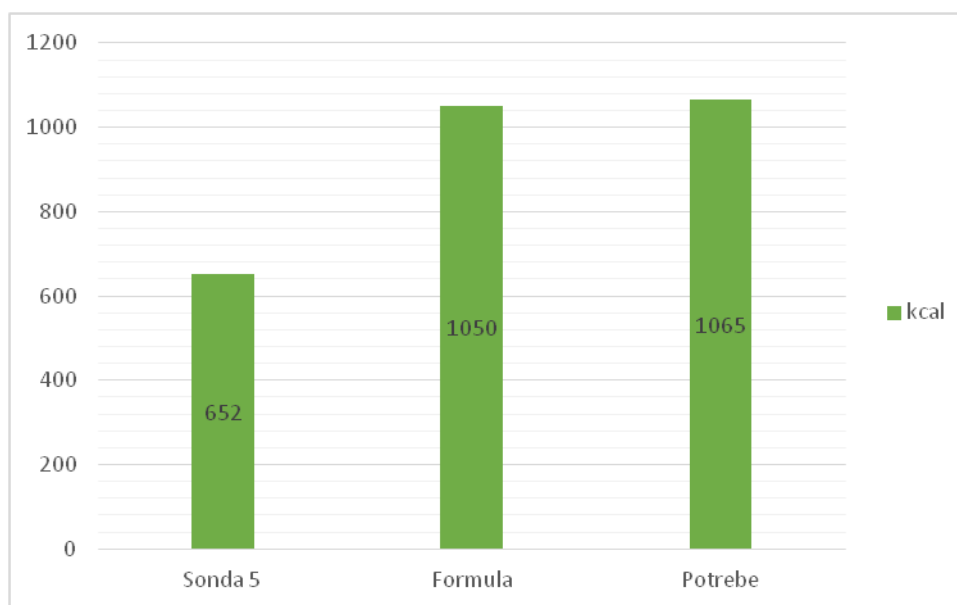
Vnos železa bi bil ustrezen z vnosom 10 mg/dan (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil smo vnesli 1,7 mg železa, medtem ko bi z industrijsko formulo vnesli 13,15 mg železa dnevno.

4.1.6 Sonda 6

Deček je bil hospitaliziran dvakrat, sledijo podatki o prvi obravnavi bolnika.

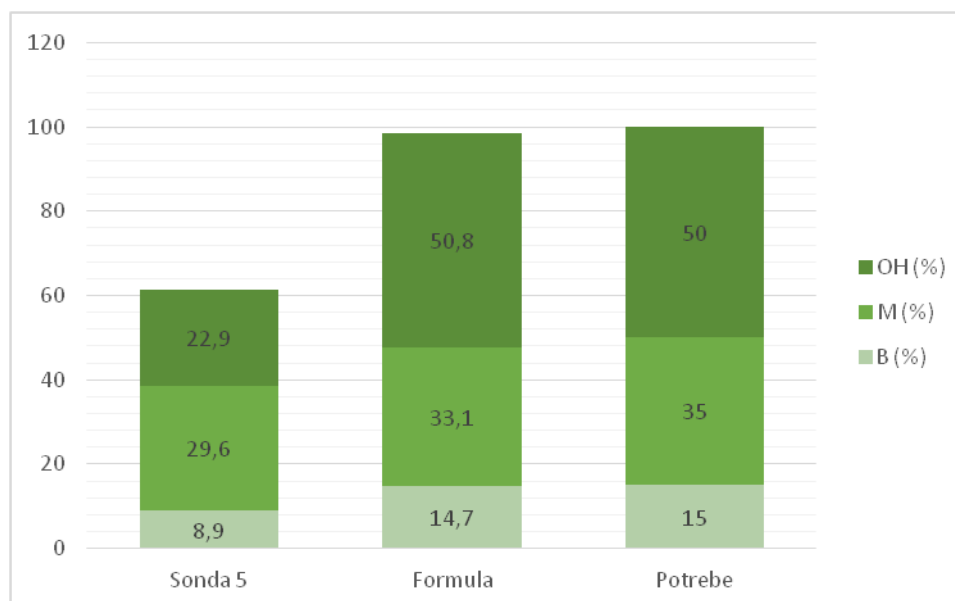
Deček, star 2 leti, je visok 89,5 cm (78. percentil za starost) in tehta 11,7 kg (37. percentil za starost, $-0,33$ SD). Njegov ITM znaša 14,6 in je na 11. percentilu za njegovo starost. Zdravi se zaradi nevroblastoma IV. stopnje. Hranjen je prek gastrostome in sicer štirikrat dnevno po 200 ml. Skupni dnevni volumen znaša 800 ml.

Priporočen dnevni vnos za dečka, starega 1–4 leta, je 380 kJ/kgTM/dan (91 kcal/kgTM/dan) (DGE in sod, 2004), kar znaša 4473 kJ (1065 kcal) dnevno.



Slika 11: Primerjava energijske vsebnosti 6. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Energy/Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika

S **Slike 11** lahko razberemo, da je energijski vnos s sondno hrano iz živil znašal 2738 kJ (652 kcal). S kombinacijo industrijsko pripravljenih formul Fresubin Energy (500 ml) in Fresubin Original (300 ml), bi v volumnu 800 ml dosegli dnevno energijsko vrednost 4410 kJ (1050 kcal).



Slika 12: Vsebnost makrohranil v gramih, v 6. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin Energy/Fresubin Original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).

Priporočen dnevni vnos beljakovin je 10–15 % (NIJZ, 2016). S **Slike 12** je razvidno, da je vnos beljakovin s sondno hrano dosegel 8,9 % CEP, s kombiniranimi enteralnimi formulami Fresubin Energy in Fresubin Original pa bi dosegli 14,7 % CEP.

Priporočen vnos maščob za otroke med 1. in 4. letom starosti je 30–40 % CEP (NIJZ, 2016). Vnos maščob s sondno hrano iz živil dosega 29,6 %, z industrijsko pripravljenimi formulami pa bi dosegli 33,1 % CEP.

Preglednica 6: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Energy/Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).

	Ca (mg)	Fe (mg)
Sonda 6	547	1,2
Formula	640	10,55
Potrebe po DACH	600	8

Potrebe po kalciju za otroke med 1. in 4. letom znašajo 600 mg dnevno (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil bi v telo vnesli 547 mg, medtem ko bi z industrijskimi formulami vnesli 640 mg dnevno.

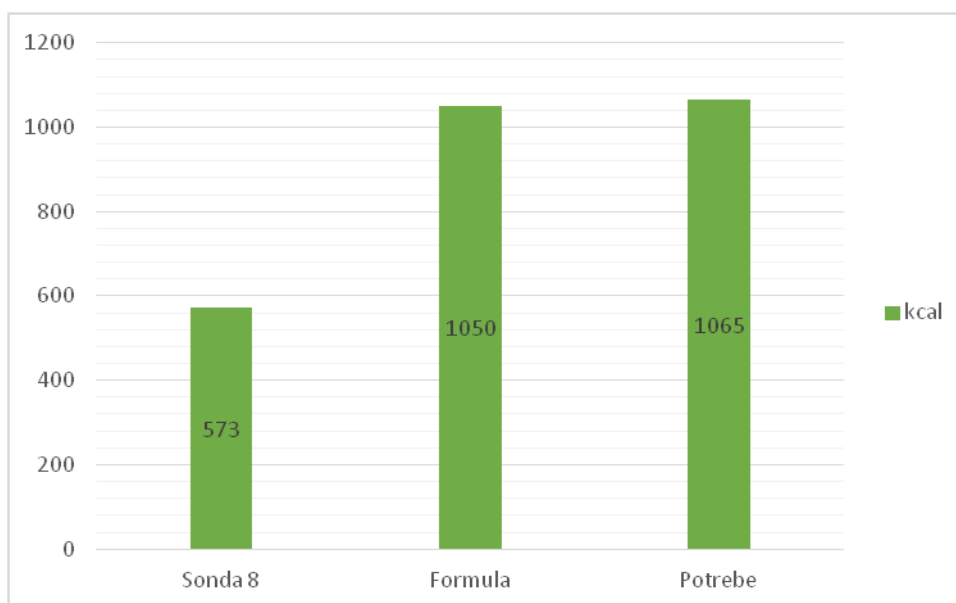
Potrebe po železu znašajo 8 mg dnevno (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil bi vnesli 1,2 mg dnevno, medtem ko bi z industrijskimi formulami vnesli 10,55 mg na dan.

4.1.7 Sonda 7

Podatki bolnika, druga obravnava:

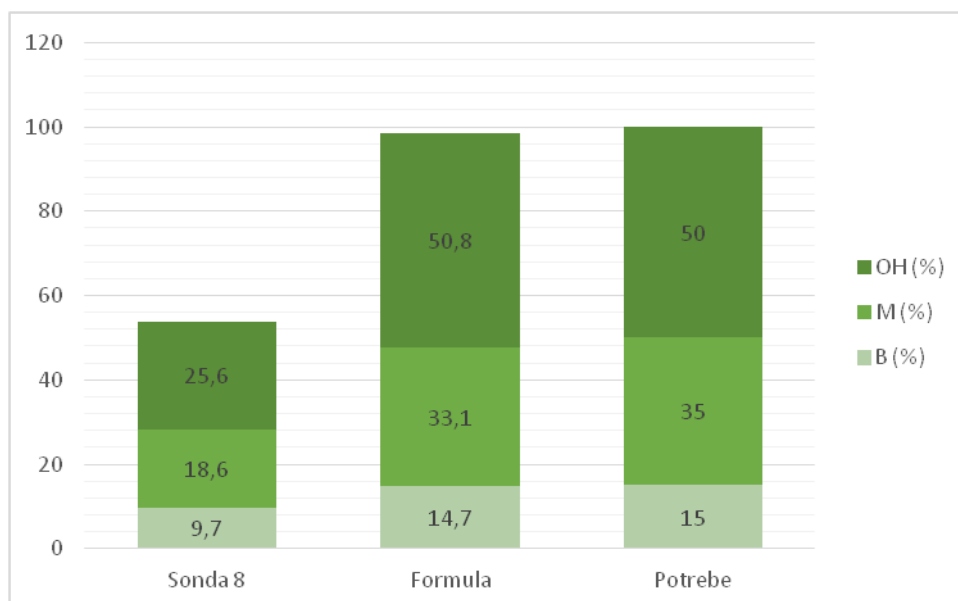
Deček, star 2 leti, je visok 89,5 cm (78. percentil za starost) in tehta 11,7 kg (37. percentil za starost, $-0,33$ SD). Njegov ITM znaša 14,6 in je na 11. percentilu za njegovo starost (dosega 89 % svoje idealne telesne mase – za ITM na 50 p.). Zdravi se zaradi nevroblastoma IV. stopnje. Hranjen je preko gastrostome in sicer štirikrat dnevno po 200 ml. Skupni dnevni volumen znaša 800 ml.

Priporočen dnevni vnos za dečka z zmerno fizično aktivnostjo, starosti 1–4 leta, je 380 kJ/kgTM/dan (91 kcal/kgTM/dan) (DGE in sod, 2004), kar znaša 4446 kJ (1064,7 kcal) dnevno.



Slika 13: Primerjava energijske vsebnosti 7. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin Energy/Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika

S **Slike 13** je razvidno, da je energijski vnos s sondno hrano iz živil znašal 2407 kJ (573 kcal). S kombinacijo industrijsko pripravljenih formul Fresubin Energy (500ml) in Fresubin Original (300 ml), bi v volumnu 800 ml dosegli energijsko vrednost 4410 kJ (1050 kcal).



Slika 14: Vsebnost makrohranil v gramih, v 7. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin Energy/Fresubin original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).

Priporočen dnevni vnos beljakovin je 10–15 % (NIJZ, 2016). S **Slike 14** je razvidno, da vnos beljakovin s sondno hrano iz živil dosega 9,7 %, s kombiniranimi enteralnimi formulami Fresubin Energy in Fresubin Original pa bi dosegli 14,8 % CEP.

Priporočen dnevni vnos maščob za otroke med 1. in 4. letom starosti je 30–40 % CEP (NIJZ, 2016). Vnos maščob s sondno hrano iz živil predstavlja 18,6 % CEP, z industrijsko pripravljeno formulo pa bi dosegli 33,1 % CEP.

Preglednica 7: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Energy/Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).

	Ca (mg)	Fe (mg)
Sonda 7	545	0,7
Formula	640	10,55
Potrebe po DACH	600	8

Priporočen dnevni vnos kalcija, z otroke od 1. do 4. leta starosti je 600 mg (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil smo dnevno vnesli 545 mg, medtem ko bi z industrijsko pripravljeno formulo vnesli 640 mg kalcija dnevno.

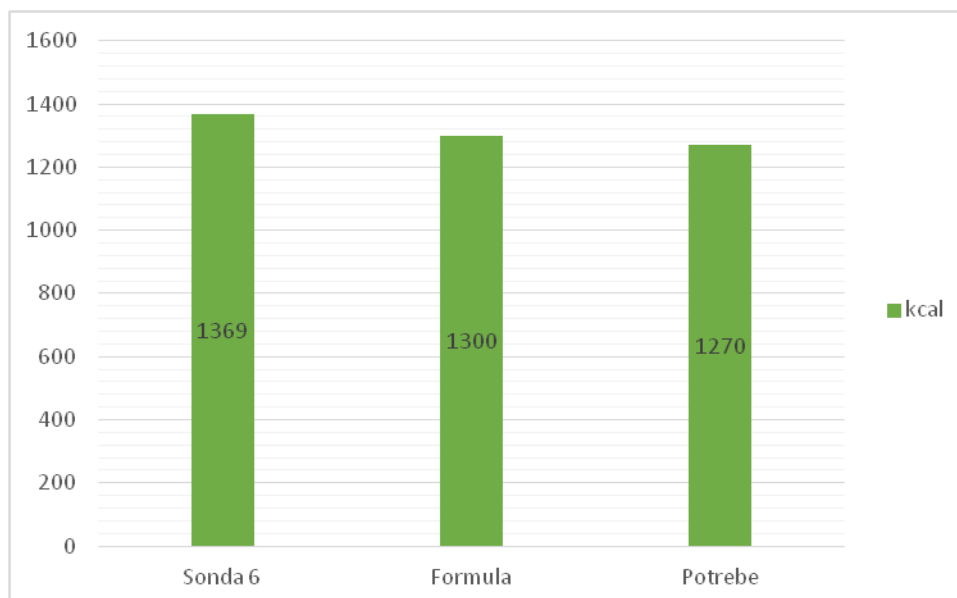
Priporočen dnevni vnos železa za otroke iste starosti je 8 mg (NIJZ, 2016). S sondno iz živil smo vnesli 0,7 mg železa na dan, z industrijskimi formulami Fresubin Energy in Fresubin Original pa bi dosegli vnos železa 10,55 mg na dan.

4.1.8 Sonda 8

Deček je bil hospitaliziran dvakrat, sledijo podatki prve obravnave:

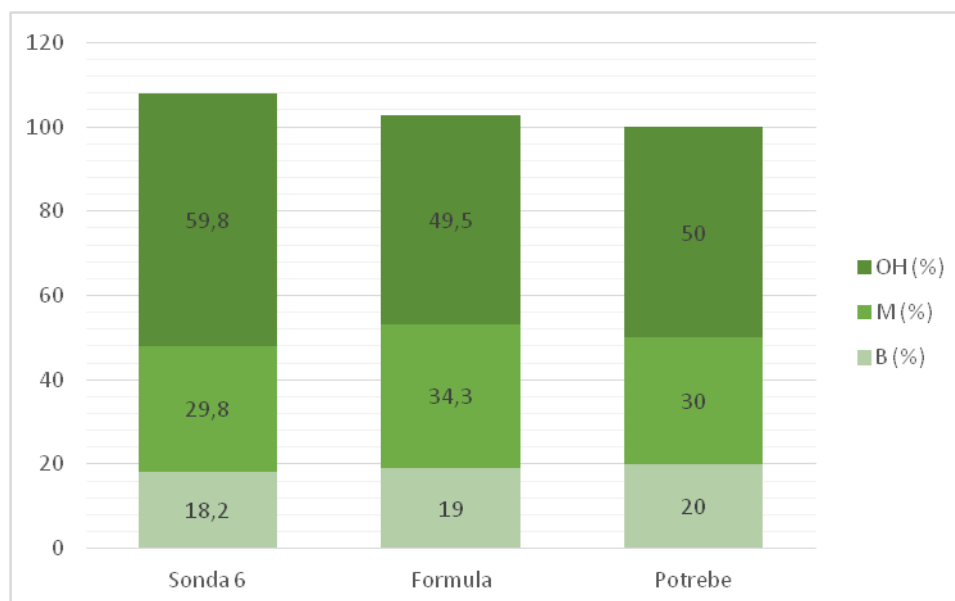
Deček, star 8 let in 8 mesecev, je visok 127 cm (40. percentil za starost) in tehta 17 kg (pod 5. percentilom za starost, deficit telesne mase 3–7 kg). Njegov ITM znaša 10,5 in je pod 5. percentilom (dosega 68% svoje idealne telesne mase). Deček ima cerebralno paralizo težke stopnje. Hranjen je preko gastrostome in sicer sedemkrat dnevno po 150 ml. Skupni dnevni volumen je 1050 ml.

Bazalni metabolizem za otroke, stare 3-10 let, izračunamo po formuli $BMR = 22,5 \times kgTM + 499$ (World Health Organisation, 1985) in dobimo 881,5 kcal/dan. Dobljen rezultat nato pomnožimo s PAL 1,2 (za izključno sedeč ali ležeč način življenja) (DGE in sod, 2004) in dobimo priporočen dnevni vnos 1057 kcal/dan oziroma 4439 kJ/dan. Ker pa je deček podhranjen, dobljeni vrednosti dodamo še 20% in dobimo priporočen dnevni energijski vnos 5334 kJ (1270 kcal) na dan.



Slika 15: Primerjava energijske vsebnosti 8. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin HP Energy in Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika

Na **Sliki 15** je razvidno, da je znašal dnevni vnos s sondo iz živil 5750 kJ (1369 kcal) na dan. S kombinacijo enteralnih formul Fresubin HP Energy (600 ml), ki vsebuje 1,5 kcal na mililiter, in Fresubin Original (400 ml), bi lahko v volumnu 1000 ml dosegli 5460 kJ (1300 kcal).



Slika 16: Vsebnost makrohranil v gramih v 8. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin HP Energy/Fresubin Original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).

V tem primeru je priporočen dnevni vnos beljakovin nekoliko višji, saj je otrok podhranjen. Tako bi priporočili, da beljakovine predstavljajo 15–20 % energijskega vnosa (World Health Organisation, 1985). S **Slike 16** je razvidno, da vnos beljakovin s sondno hrano iz živil znaša 18,2 % CEP, z uporabo enteralnih formul Fresubin HP Energy (600 ml) in Fresubin Original (400 ml), pa bi dosegli 19 % dnevnega energijskega vnosa.

Priporočen dnevni vnos maščob znaša 30–35 % CEP (NIJZ, 2016). Vnos s sondno hrano iz živil znaša 29,8 % CEP, z enteralno formulo Fresubin Energy pa bi vnos maščob znašal 34,3 %.

Preglednica 8: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin HP Energy/Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).

	Ca (mg)	Fe (mg)
Sonda 8	857	16,2
Formula	800	13,18
Potrebe po DACH	900	10

Priporočen dnevni vnos kalcija za otroke, med 7. in 10. letom starosti je 900 mg dnevno (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil smo vnesli 857 mg, medtem ko bi z industrijsko enteralno formulo vnesli 800 mg kalcija dnevno.

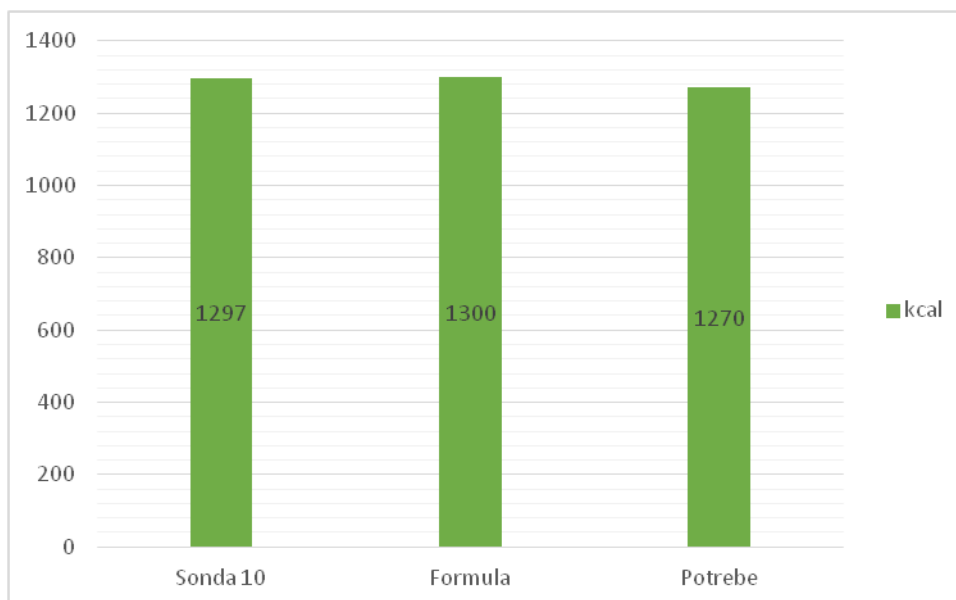
Priporočen dnevni vnos železa, za starostno skupino 7 do 10 let, znaša 10 mg (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil, smo v dnevu vnesli 16,2 mg železa, medtem ko bi z industrijsko formulo Fresubin Energy vnesli 13,18 mg železa na dan.

4.1.9 Sonda 9

2. obravnava bolnika:

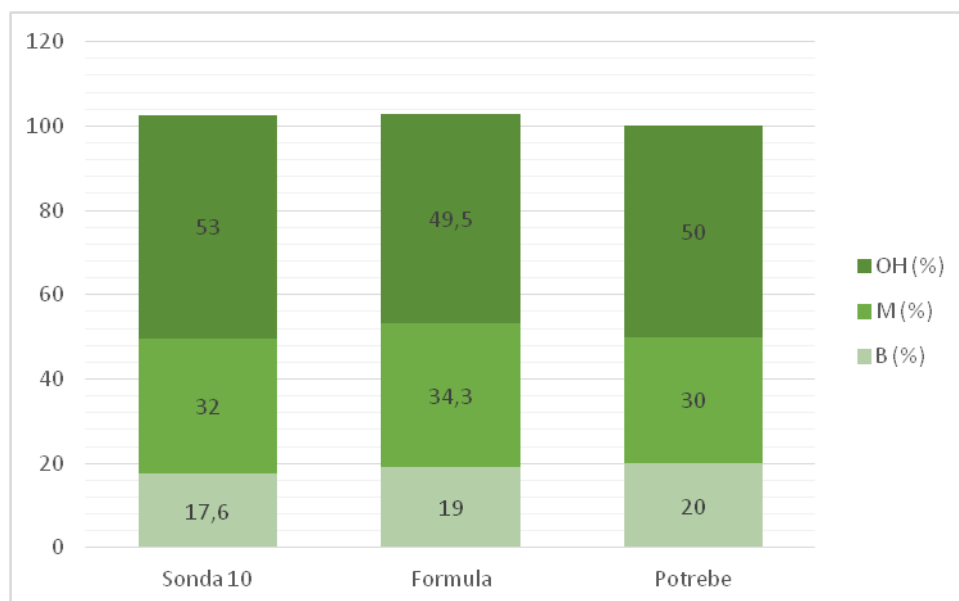
Deček, star 8 let in 8 mesecev, je visok 127 cm (40. percentil za starost) in tehta 17 kg (pod 5. percentilom glede na starost, deficit telesne mase 3–7 kg). Njegov ITM znaša 10,5 in je pod 5. percentilom (dosega 68 % svoje idealne telesne mase). Deček ima cerebralno paralizo težke stopnje. Hranjen je prek gastrostome in sicer sedemkrat dnevno po 150 ml. Skupen dnevni prehranski volumen je 1050 ml.

Bazalni metabolizem za otroke, stare 3-10 let, izračunamo po formuli $BMR = 22,5 \times kgTM + 499$ (World Health Organisation, 1985) in dobimo 881,5 kcal/dan. Dobljen rezultat nato pomnožimo s PAL 1,2 (za izključno sedeč ali ležeč način življenja) (DGE in sod, 2004) in dobimo priporočen dnevni vnos 1057 kcal/dan oziroma 4439 kJ/dan. Ker pa je deček podhranjen, dobljeno vrednost še pomnožimo z 1,2 in dobimo priporočen dnevni energijski vnos 5334 kJ (1270 kcal) na dan.



Slika 17: Primerjava energijske vsebnosti 9. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin HP Energy/Fresubin Original z izračunanimi potrebami bolnika

S **Slike 17** lahko razberemo, da je energijski vnos s sondno hrano iz živil znašal 5447 kJ (1297 kcal). S kombinacijo enteralnih formul Fresubin HP Energy (600 ml), ki vsebuje 1,5 kcal na mililiter, in Fresubin Original (400 ml), bi lahko v volumnu 1000 ml dosegli 5460 kJ (1300 kcal).



Slika 18: Vsebnost makrohranil v gramih v 9. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin Original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).

V tem primeru je priporočen dnevni vnos beljakovin nekoliko višji, saj je otrok podhranjen. V takem primeru se dnevne potrebe po beljakovinah dvignejo na 15–20 % energijskega vnosa (World Health Organisation, 1985). S **Slika 18** je razvidno, da je vnos beljakovin s sondno hrano iz živil dosegel 17,6 % CEP, z uporabo enteralne formule Fresubin HP Energy pa bi dosegli 19 % CEP.

Priporočilo je naj maščobe predstavljajo 30–35 % dnevnega energijskega vnosa (NIJZ, 2016). Vnos maščob s sondno hrano iz živil znaša 32 % CEP, z enteralnima formulama Fresubin HP Energy in Fresubin Original pa bi z maščobami dosegli 34,3 % CEP.

Preglednica 9: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin HP Energy/Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).

	Ca (mg)	Fe (mg)
Sonda 9	819	15
Formula	800	13,18
Potrebe po DACH	900	10

Priporočilo za vnos kalcija, za otroke med 7. in 10. letom starosti je 900 mg dnevno (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil smo vnesli 819 mg, medtem ko bi z industrijsko formulo Fresubin HP Energy vnesli 800 mg kalcija dnevno.

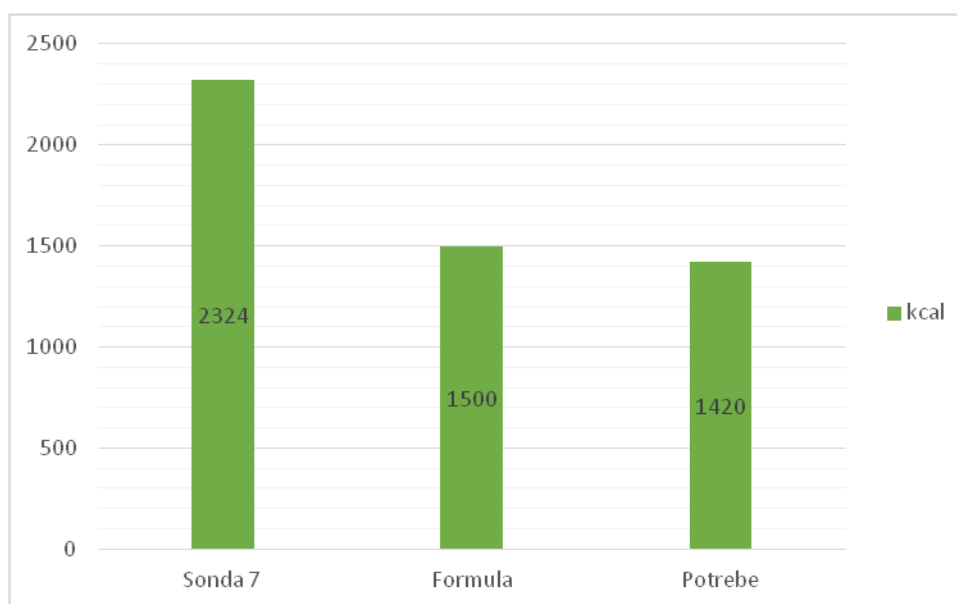
Priporočilo za vnos železa za otroke, stare 7 do 10 let, je 10 mg na dan (NIJZ, 2016). S sondo iz živil smo dnevno vnesli 15 mg železa, z industrijsko pripravljeno formulo pa bi dnevno vnesli 13,18 mg železa.

4.1.10 Sonda 10

Podatki o bolniku:

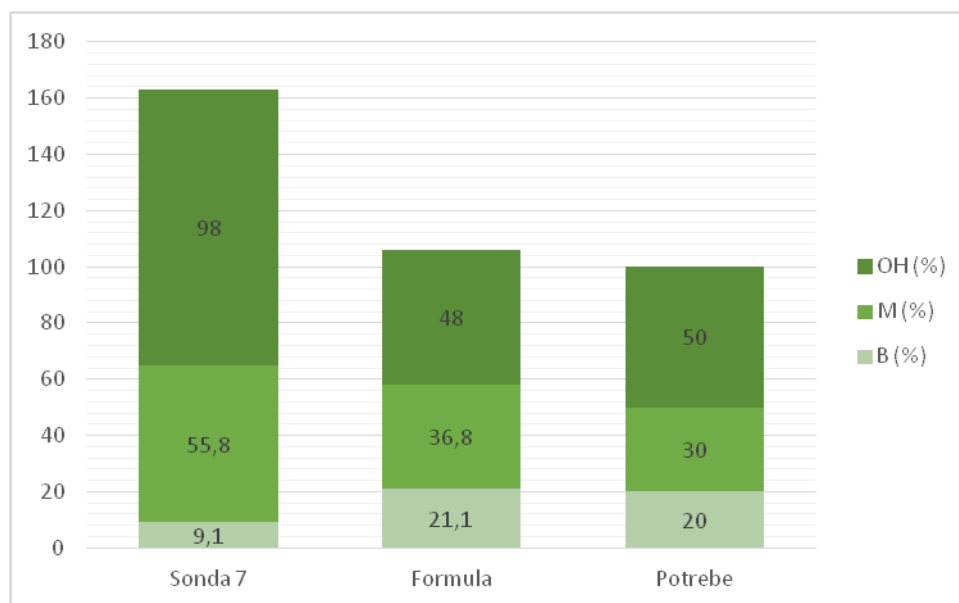
Fant, star 22 let, je visok 152 cm (13 cm pod 5 percentilo za starost) in tehta 33 kg (8–10 kg pod pričakovano težo). Njegov ITM je 14,3. Diagnosticirano ima mišično distrofijo in energijsko in beljakovinsko podhranjenost. Hranjen je prek gastrostome in sicer petkrat dnevno (trikrat po 500 ml in dvakrat po 400 ml). Predpisani skupni dnevni volumen EP je 2300 ml.

Priporočen dnevni vnos za mladostnika od 19 do 25 let, z zmerno telesno aktivnostjo, je 170 kJ/kgTM/dan (41 kcal/kgTM/dan) (DGE in sod, 2004), kar znaša 5610 kJ (1353 kcal) dnevno. Ker ima mišično distrofijo so njegove energijske potrebe 30 % nižje kot potrebe za normalno telesno aktivne (Escott-Stump, 2012), tako preračunamo novo energijsko potrebo, ki znaša 3927 kJ (947 kcal). Ker pa je fant zelo podhranjen, dobljeno vrednost še pomnožimo z 1,5 in dobimo priporočen dnevni energijski vnos 5966 kJ (1420 kcal) na dan.



Slika 19: Primerjava energijske vsebnosti 10. sonde iz živil in industrijske formule Fresubin HP Energy z izračunanimi potrebami bolnika

Na **Sliki 19** je razvidno, da je energijski vnos s sondno hrano iz živil znašal 9761 kJ (2324 kcal), z enteralno formulo Fresubin HP Energy pa bi lahko priporočen dnevni vnos dosegli že v 1000 ml hrane, tako bi dosegli vnos 6300 kJ (1500 kcal).



Slika 20: Vsebnost makrohranil v gramih v 10. sondi iz živil in industrijski formuli Fresubin Original v primerjavi s priporočenimi vrednostmi (NIJZ, 2016).

Ker je fant beljakovinsko podhranjen in ima mišično distrofijo je priporočen dnevni vnos beljakovin nekoliko višji in znaša 15–20 % (World Health Organisation, 1985) celotnega energijskega vnosa. S **Slike 14** je razvidno, da vnos beljakovin s sondno hrano iz živil znaša 9,1 % CEP, z uporabo enteralne formule Fresubin HP Energy pa bi dosegli vnos beljakovin, ki bi zadostil 21,1 % CEP.

Priporočen vnos maščob predstavlja 30 % CEP (NIJZ, 2016). Vnos maščob s sondno hrano iz živil znaša 55,8 % CEP, formula Fresubin Original pa predstavlja 36,8 % dnevnega vnosa.

Preglednica 10: Primerjava vnosa Ca in Fe med sondo iz živil ali industrijsko formulo Fresubin Original in priporočenimi potrebami (NIJZ, 2016).

	Ca (mg)	Fe (mg)
Sonda 10	97	3,1
Formula	800	13,3
Potrebe po DACH	1000	10

Priporočen dnevni vnos kalcija za mladostnike med 19. in 25. letom starosti znaša 1000 mg (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil bi vnesli le 97 mg kalcija, medtem ko bi z industrijsko formulo vnesli 800 mg kalcija dnevno.

Priporočen dnevni vnos železa za enako starostno skupino znaša 10 mg (NIJZ, 2016). S sondno hrano iz živil smo vnesli le 3,1 mg železa, z industrijsko pripravljeno formulo pa bi dnevno vnesli 13,3 mg železa.

5 RAZPRAVA

V zaključni nalogi smo analizirali energijski in hranilni vnos s sondno hrano iz živil, pripravljeno v kuhinji Pediatrične klinike v Ljubljani (izračun prek receptur) in vnos primerjali z izračunanimi energijskimi potrebami in priporočenimi vrednostmi za vnos hranil, upoštevajoč otrokovo starost, težo, spol in diagnozo. V primerjavo smo vključili še izbrane enteralne formule. V raziskavo je bilo vključenih 7 otrok, ki so potrebovali hranjenje preko sonde ali stome. Trije izmed njih so bili hospitalizirani dvakrat, tako smo pridobili podatke o celodnevem energijskem in hranilnem vnosu za 10 različnih primerov. Otroci, ki so potrebovali sondno prehrano, so imeli različne diagnoze in so bili hospitalizirani na različnih oddelkih. Prav tako so bili pacienti hranjeni po različnih poteh, šest jih je bilo hranjenih prek gastrostome, štirje pa prek nasogastrične sonde.

Energijski vnos

Ugotovili smo, da je energijski vnos s sondno hrano iz živil v večini primerov prenizek. V šestih od desetih primerov je bil energijski vnos prenizek, v štirih primerih ni dosegal niti 75 % CEP (Slika 1, Slika 9, Slika 11 in Slika 13), v dveh primerih pa je bil energijski vnos nižji od 90 % CEP (Slika 3 in Slika 7). Nizek energijski vnos ogrozi zdravje in napredovanje na telesni masi. Energijski vnos pod 75 % CEP je celo eden izmed kriterijev, da se začne uvajati enteralna prehrana (Lenssen, 2011). Najnižji vnos je dosegal le 53,8 % izračunanih dnevnih potreb (Slika 13). V treh primerih je bil energijski vnos primeren, dosegal je med 95 in 108 % izračunanih potreb (Slika 5, Slika 15 in Slika 17). V enem izmed primerov pa je bil energijski vnos previsok, predstavljal je 164 % izračunanih potreb bolnika (Slika 19). V tem primeru velja omeniti, da je bil tudi volumen vnesene hrane velik. Tudi Coad in sod. (2016) so v svojem članku zapisali, da je s sondno hrano iz živil težje zadostiti energijskim potrebam, saj takšni pripravki niso energijsko dovolj gosti in je zato potreben večji volumen, da bi zadostili potrebam bolnikov. Vendar pa se tu pogosto pojavi težava, ker je v veliko primerih volumen hrane, ki jo lahko dovajamo, omejen. Energijska gostota sondne hrane iz živil je nepredvidljiva in pogosto nižja od pričakovane (Escuro, 2014), ker je tako pripravljena hrana bolj viskozna in zato pogosto potrebuje redčenje (z vodo, čajem ali čisto juho), da zagotovimo dober pretok skozi cevko, kar ugotavljajo Sullivan in sod. (2004). Enako je bilo tudi pri naših obrokih. Sullivan in sod. (2004) so ugotovili, da v primeru, ko sondna hrana ni dovolj razredčena, pogosto povzroča mašenje cevki. Še posebej previdni moramo biti pri nasogastričnih cevkah, saj so le-te tanjše od cevk, ki se uporabljajo pri gastrostomah. Machado De Sousa in sod. (2014) so v svoji raziskavi pokazali, da imajo najnižjo energijsko in hranilno gostoto zelenjavni in mesni obroki, ki temeljijo na juhi, energijsko nekoliko bolj gosti pa so bili mlečni obroki. Podobne rezultate sta prikazala tudi Santos in Morais (2010), ki sta zapisala, da so zelenjavno-mesni obroki dosegli 50 % pričakovane energijske vrednosti, mlečni pa 70 %. Enako je tudi v naših primerih.

Vsakemu bolniku smo izbrali tudi industrijsko pripravljeno enteralno formulo, ki je po mnenju kliničnega dietetika najbolj ustrezala potrebam posameznega bolnika. Z uporabo

industrijskih enteralnih formul bi potrebam po energiji zadostili pri vseh desetih bolnikih. Najnižja energijska vnosa sta znašala 98,6 % izračunanih potreb (Slika 11 in Slika 13), najvišji pa 105 % potreb (Slika 19). V enem primeru smo volumen industrijske formule lahko celo zmanjšali v primerjavi z vnesenim volumnom sondne hrane iz živil in tako zmanjšali energijski vnos do primernega (Slika 19). V nekaterih primerih smo se odločili za kombinacijo dveh različnih enteralnih formul (Fresubin Energy, Fresubin HP Energy ali Fresubin Original) in na takšen način zagotovili ustrezen energijski in hranilni vnos.

Iz rezultatov lahko razberemo, da je energijskim potrebam lažje zadostiti s pravilno izbiro industrijsko pripravljene enteralne formule, še posebej v primerih, ko je omejen volumen vnosa hrane ali pa je bolnik v hipermetaboličnem stanju. S sondno hrano iz živil namreč za enak energijski vnos potrebujemo veliko večji volumen (Coad in sod., 2016). To so v svojem članku zapisali tudi Sullivan in sod. (2004). V takšnih primerih se lahko odločamo za visoko energijske pripravke, ki vsebujejo 1,5–2 kcal/ml formule. Primera takšnih formul, ki smo ju vključili v nalogo, sta Fresubin Energy in Fresubin HP Energy. Za primerjavo z normokaloričnimi sondami smo uporabili pripravek Fresubin Original z energijsko gostoto 1 kcal/ml. Ker je sestava industrijsko pripravljenih formul znana in konstantna, lažje preračunamo primeren volumen za vnos ustrezne količine energije in hranil (Machado De Sousa in sod., 2014).

Beljakovine

Vnos beljakovin je izredno pomemben, le-te skrbijo za rast in obnovo tkiv, še posebej pa je vnos beljakovin pomemben pri kritično bolnih (Hiesmayr, 2014). Telo v stresu, ki ga povzročajo poškodbe, okužbe in rakava obolenja, potrebuje večjo količino beljakovin kot zdrav organizem. Negativna beljakovinska bilanca lahko vodi v oslavljen imunski sistem, slabše celjenje in slabšo mišično moč (Ramos Da Cunha in sod., 2013), kar je še posebej velik problem pri otrocih, ki so bolni ali podhranjeni.

V analiziranih primerih sondne hrane iz živil je bil vnos beljakovin zelo različen. V kar 40 % primerov nismo dosegli minimalnega priporočenega vnosa. Najnižji vnos beljakovin, ki smo ga zasledili med sondami iz živil, je znašal le 45,5 % priporočene vrednosti za vnos (Slika 20). Prenizek vnos beljakovin s sondno hrano iz živil so pokazali tudi Santos in Morais, (2010) in Amaral Felicio in sod. (2012).

V 20 % primerov pa je bil vnos beljakovin na spodnji meji priporočenega. Ker pa smo doma pripravljeno sondo izračunali iz recepture, nismo pa opravili natančnejše kemijske analize celodnevne sonde, sklepamo, da so mejne vrednosti beljakovin pri šestih sondah ravno tako prenizke. V končnem izdelku je pogosto manj beljakovin, kot jih pričakujemo, in sicer zaradi same priprave. Sondno hrano namreč pripravljajo tako, da kuhana živila razredčijo s tekočino in jih zmešajo, da dobijo tekočo zmes, ki jo nato precedijo skozi drobno cedilo. Med raziskavo smo ugotovili, da se v veliko primerih na cedilo ujamejo beljakovinska živila, kot je meso, zato je v končnem izdelku manj beljakovin, kot bi bilo pričakovano, kar so v svojem članku omenili tudi Machado De Sousa in sod. (2014).

Ugotovili smo, da se težava pojavi tudi pri alergiji na kravje mleko, ki smo ga nadomestili z riževim mlekom in tako še dodatno zmanjšali vnos beljakovin. Takšen primer lahko vidimo na Sliki 14, kjer je prehrana temeljila na riževem mleku, kravjega mleka pa ni bilo vključenega.

Vnos beljakovin z industrijskimi enteralnimi formulami je bil bolj nadzorovan in lažje prilagodljiv, saj lahko med seboj kombiniramo formule z različno vsebnostjo beljakovin. V primerih, kjer potrebam po beljakovinah nismo mogli zadostiti z navadno formulo Fresubin Original ali Fresubin Energy, smo uporabili visoko beljakovinsko formulo Fresubin HP Energy (Slika 4 in Slika 20). V nekaterih primerih pa smo ustrezen vnos beljakovin dosegli s kombinacijo dveh različnih formul, Fresubin HP Energy in Fresubin Original (Slika 16 in Slika 18). Pri uporabi industrijsko pripravljenih formul v nobenem primeru vnos beljakovin ni bil prenizek.

Maščobe

Vsebnost maščob je bila neustrezna kar v osmih od desetih primerov sond iz živil, ki smo jih analizirali. Pri šestih je bila vsebnost maščob prenizka (Slika 2, Slika 6, Slika 8, Slika 10, Slika 12, Slika 14). Najnižja vsebnost maščob je znašala 11,7 % CEP (Slika 10). Dva primera sta imela previsok vnos maščob glede na priporočila (Slika 4 in Slika 20). Najvišji vnos lahko razberemo s Slike 20, ta predstavljal kar 55,8 % priporočenega dnevnega energijskega vnosa. S prenizkim vnosom maščob lahko povežemo nizke energijske vrednosti obrokov. Machado De Sousa in sod. (2014) so v svoji raziskavi pokazali, da je bil vnos maščob manjši od pričakovanega, dokazali so tudi do 50 % nižji vnos, kar je v skladu z našimi dognanji. Vsebnost maščobe je nižja v obrokih, ki temeljijo na vodi, kot v mlečnih obrokih (Santos in Morais, 2010).

Z industrijsko pripravljenimi enteralnimi formulami smo ustrezen vnos dosegli v devetih od desetih primerov. V enem primeru pa je bil vnos maščob nekoliko previsok (Slika 20).

Ogljikovi hidrati

Vnos ogljikovih hidratov (v nadaljevanju OH) s sondno hrano iz živil je bil ustrezen samo v enem primeru (Slika 18). V sedmih primerih od desetih je bil vnos s sondno hrano iz živil prenizek, najnižji vnos je predstavljal le 45,8 % od priporočenega vnosa OH (Slika 12). V dveh primerih je bil vnos OH previsok (Slika 16 in Slika 20). Najvišji vnos je znašal kar 196 % priporočenega dnevnega vnosa OH, kar lahko razberemo s Slike 14, in sicer pri bolniku, pri katerem je zaradi osnovne diagnoze zaželen nižji energijski vnos OH. Nižji vnos OH od pričakovanega so dokazali tudi Machado De Sousa in sod. (2014).

Z industrijsko pripravljenimi formulami smo primeren vnos OH dosegli v osmih od desetih primerov. V dveh primerih je bil vnos nekoliko višji, znašal je 115,2 % priporočenega dnevnega vnosa OH, kar lahko vidimo na Sliki 6 in Sliki 8.

Kalcij

Kalcij je pomemben mineral, njegov vnos pa je še posebej pomemben v otroštvu in adolescenci, ko se le-ta nalaga v kosti in tako zagotavlja trdnost kostne mase ter preprečuje zlome kosti in ščiti pred pojavom osteoporoze (Greer in Krebs, 2006).

Iz rezultatov je razvidno, da je bil vnos kalcija nižji od priporočene vrednosti kar v osmih od desetih primerov. Najnižji vnos kalcija znaša samo 97 mg/dan. V dveh primerih je bil priporočen vnos kalcija dosežen (Preglednica 3 in Preglednica 4). Sullivan in sod. (2004) so v svoji raziskavi ugotovili, da je vsebnost mineralov v sondni hrani iz živil nepredvidljiva, vsebnost kalcija pa je bila v večini primerov neustrezna, kar je v skladu z našimi ugotovitvami.

Z industrijskimi enteralnimi formulami smo priporočene vrednosti z vnosom kalcija dosegli v 60 %. V štirih primerih je bil vnos kalcija nižji od priporočenega, najnižji je dosegel 80 % priporočenega dnevnega vnosa (Preglednica 10), kar na dolgi rok ne prinaša tveganja za razvoj primanjkljaja.

Železo

Železo je pomemben element, njegov vnos pa je pogosto prenizek. Je element, ki ga v prehrani najpogosteje primanjkuje. Pomanjkanje železa lahko povzroča anemijo, v nekaterih primerih pa anemije ne povzroči, pač pa poveča tveganje za nevrološke in vedenjske težave (Baker in sod., 2010).

Iz rezultatov je razvidno, da je vnos železa s sondno hrano iz živil močno prenizek v kar osmih primerih, vnos v teh primerih dosega med 7,5 in 72,5 % priporočenega dnevnega vnosa. Najnižji vnos znaša le 0,6 mg/dan. V le dveh primerih je bil vnos železa zadosten (Preglednica 8 in Preglednica 9). Velike razlike v vsebnosti železa so v sondni hrani iz živil dokazali tudi Sullivan in sod. (2004).

Z industrijsko pripravljenimi enteralnimi formulami smo priporočen vnos za železo dosegli v vseh primerih.

Glede na pridobljene podatke iz raziskave lahko odgovorimo na zastavljeno raziskovalno vprašanje, da sondna hrana, ki jo iz živil pripravljajo v bolnišnični kuhinji iz živil, ne zadosti celodnevnim energijskim in hranilnim potrebam pediatričnih pacientov.

6 ZAKLJUČEK

Zaključna projektna naloga na omejenem številu primerov preučuje razlike med energijskim in hranilnim vnosom s sondno hrano iz živil in vnosom z industrijsko pripravljenimi enteralnimi formulami. Ustrezna prehrana zagotavlja energijo in hranilne snovi, ki so pomembne za rast iz razvoj. Še posebej pomembno je, da se ustrezno pokrije energijske potrebe in potrebe po hranilih pri kritično bolnih, saj so njihove potrebe lahko drugačne od potreb zdravega človeka. Prilagoditi je treba energijski vnos, pogosto tudi beljakovine in druga hranila. Z zagotavljanjem priporočenega vnosa jim omogočimo ustrezno energijo in hranila za napredovanje na telesni masi in rast, obenem pa zagotovimo morebitne povečane potrebe zaradi infekcij.

Dokazali smo da je s sondno hrano iz živil težko zadostiti energijskemu vnosu, kjer pa nam je to uspelo se težava pojavi v vnosu beljakovin, maščob ali ogljikovih hidratov. S sondno hrano iz živil je bilo energijskim potrebam zadoščeno v samo 40%. Priporočen vnos za beljakovine je bil primeren v 60%, za maščobe v 20%, za ogljikove hidrate pa le v 10% primerov. Energijski in hranilni vnos s sondno hrano iz živil je izredno nepredvidljiv, in v večini primerov ne dosega pričakovane vrednosti, saj se velik odstotek hranil in energije razgubi že v samem postopku priprave (redčenje, precejanje). Prav tako smo dokazali neustrezen vnos mikrohranil, še posebej velik primanjkljaj je viden pri vnosu železa, pri katerem je bil priporočen dnevni vnos dosežen samo v 20 %.

Z industrijsko pripravljenimi enteralnimi formulami je priporočenemu energijskemu in hranilnemu vnosu lažje zadostiti, saj je znana natančna sestava. Na podlagi znane sestave lahko preračunamo ustrezen volumen formule, ki je potrebna za zadostitev potreb. V primeru, ko ena sama formula ne mora zadostiti potreb (v primeru povečanih potreb po beljakovinah) se lahko odločimo za kombinacijo dveh različnih formul. Tako smo ugotovili, da je uporaba industrijsko pripravljenih formul bolj prilagodljiva in jo lažje nadzorujemo. Industrijsko pripravljene enteralne formule lahko tudi kombiniramo s sondno hrano iz živil, v primerih ko je potreben večji vnos posameznih hranil (dodatki, kot so Protifar, Polycal ali MCT olje za višanje beljakovinske ali energijske vrednosti).

7 VIRI

- AMARAL FELICIO, B., OLIVEIRA MEDRADO PINTO, R., ANDRADE VILLELA DESSIMONI PINTO, N., FERREIRA DA SILVA, D., 2012. Food and nutritional safety of hospitalized patients under treatment with enteral nutrition therapy in the Jequitinhonha Valley, Brazil. *Nutricion Hospitalaria*, letn. 27, št. 6, str. 2122–2129.
- BAKER, D. R., GREER, R. F. in THE COMMITTEE ON NUTRITION, 2010. Diagnosis and Prevention of Iron Deficiency and Iron-Deficiency Anemia in Infants and Young Children (0–3 Years of Age). *Pediatrics*, letn 126, št. 5, str. 1040 – 1050.
- BRAEGGER, C. in sod., 2010. Practical approach to paediatric enteral nutrition: A comment by the ESPGHAN committee on nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, letn. 51, št. 1, str. 110–122.
- CHOW, L. S., ALBRIGHT, R. C., BIGELOW, M. L., TOFFOLO, G., COBELLI, C. in NAIR, K. S., 2006. Mechanism of insulin's anabolic effect on muscle: measurements of muscle protein synthesis and breakdown using aminoacyl-tRNA and other surrogate measures. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, letn. 291, št. 4, str. 729–736.
- COAD, J., TOFT, A., LAPWOOD, S., MANNING, J., HUNTER, M., JENKINS, H., SADLIER, C., HAMMONDS, J., KENNEDY, A., MURCH, S. in WIDDAS, D., 2016. Blended foods for tube-fed children: a safe and realistic option? A rapid review of the evidence. *Archives of disease in childhood*, letn. 102, št. 3, str. 274 – 278.
- DGE, OGE, SGE in SVE, 2004. *Referenčne vrednosti za vnos hranil*. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje, str. 29–177.
- ESCOTT-STUMP, S., 2012. *Nutrition and diagnosis related care*. 7th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, str. 652 – 656.
- ESCURO, A. A., 2014. *Blenderized Tube Feeding: Suggested Guidelines to Clinicians*. [spletni vir]. [Datum dostopa: 20. 4. 2017]. Dostopno na: <https://med.virginia.edu/ginutrition/wp-content/uploads/sites/199/2014/06/Parrish-Dec-14.pdf>
- FARREL, M., 2005. Gastrointestinal disorders of infancy and childhood (with nutrition support and probiotics). V: EKWALL, S. W. in EKWALL V. K., ur. *Pediatric nutrition in chronic disease and developmental disorders: prevention, assesment and treatment*. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 243–253.

- GREER, R. F. in KREBS F. N., 2006. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children and adolescents. *Pediatrics*, letn. 117, št. 2, str. 578 – 585.
- HIESMAYR, M. J., 2014. *Nutritional support in Intensive Care Unit (ICU) patients: How to maintain homeostasis by nutrition care in the ICU* [spletni vir]. [Datum dostopa: 25. 6. 2017]. Dostopno na: <http://allnutrition.com/mod/url/view.php?id=1502>
- JOHNSON, T., 2007. Enteral nutrition. V: SHAW, V. in LAWSON M., ur. *Clinical paediatric dietetics. 3rd ed.* Oxford: Blackwell Publishing, 33–45.
- KOLAČEK, S., 2008. Enteral nutrition support. V: KOLETZKO, B., COOPER, P., MAKRIDES, M., GARZA, C., UAUY, R. in WANG, W., ur. *Pediatric nutrition in practice.* Basel: Karger, str. 142 – 146.
- KOLAČEK, S., 2013. *Nutritional support in Paediatric patients: Enteral nutrition for paediatric patients* [spletni vir]. [Datum dostopa: 11. 4. 2017]. Dostopno na: <http://allnutrition.com/mod/url/view.php?id=131>
- LENSEN, P., 2011. Nutrition support: Enteral nutrition. V: SUSKIND, D. L. in LENSEN P., ur. *Pediatric nutrition handbook: an algorithmic approach.* West Sussex: John Wiley and Sons, 135–146.
- MACHADO DE SOUSA, L. R., RODRIGUES FERREIRA, S. M., MADALOZZO SCHIEFERDECKER, M. E., 2014. Physicochemical and nutritional characteristics of handmade enteral diets. *Nutricion Hospitalaria*, letn. 29, št. 3, str. 568 – 574.
- NIJZ, 2016. *Referenčne vrednosti za energijski vnos in vnos hranil: Tabelarična priporočila za otroke (od 1. leta starosti naprej), mladostnike, odrasle, starejše, nosečnice in doječe matere.* [spletni vir]. [Datum dostopa: 30. 6. 2017]. Dostopno na http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/referencne_vrednosti_za_energijski_vnos_ter_vnos_hranil_obl.pdf
- SANTOS, V. F. in MORAIS T. B., 2010. Nutritional quality and osmolality of home-made enteral diets, and follow-up of growth of severely disabled children receiving home enteral nutrition therapy. *Journal of Tropical Pediatrics*, letn. 56, št. 2, str. 127 – 128.
- SHARDA, L. S., 2013. Enteral nutrition. V: SAMOUR, P. Q. in KING, K., ur. *Essentials of pediatric nutrition.* Massachusetts: Jones and Bartlett Learning, 269–288.
- SILK, D. B., 1986. Diet formulation and choice of enteral diet. *Gut*, letn. 27, št. 1, str. 40–46.

- SKILLMAN, H. E., 2015. Enteral nutrition in the critically ill child. V: GODAY, P. S. in MEHTA N. M., ur. *Pediatric critical care nutrition*. Kitajska: The McGraw – Hill Companies, 111–121.
- SMITH, Z., 2007. Faltering growth. V: SHAW, V. in LAWSON M., ur. *Clinical paediatric dietetics. 3rd ed.* Oxford: Blackwell Publishing, 556 – 565.
- SULLIVAN, M. M., SORREDA-ESGUERRA, P., CASTRO, C. G., CHOU, N. R., SHOTT, S., COMER, G. M. in ALARCON, P., 2004. Nutritional analysis of blenderized diets in the Philippines. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, letn. 13, št. 4, str. 385 – 391.
- TACK, J., ARTS, J., CAENEPEEL, P., DE WULF, D. in BISSCHOPS, R., 2009. Pathophysiology, diagnosis and management of postoperative dumping syndrome. *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*, letn. 6, št. 10, str. 583–590.
- PEDRÓN GINER, C. in sod., 2011. Consensus on paediatric enteral nutrition access: a document approved by SENPE/SEGHPN/ANECIPN/SECP. *Nutricion Hospitalaria*, letn. 26, št. 1, str. 1–15.
- RAMOS DA CUHNA, H. F., MOREIRA DA ROCHA E. E. in HISSA, M., 2013. Protein requirements, morbidity and mortality in critically ill patients: fundamentals and applications. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, letn. 25, št. 1., str. 49 – 55.
- WORLD HEALTH ORGANISATION, 1985. *Energy and protein requirements: Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation*. [spletni vir]. [Datum dostopa: 27. 6. 2017]. Dostopno na: <http://www.fao.org/docrep/003/aa040e/AA040E00.htm>
- ZAMBERLAN, P., DELGADO, A. F., LEONE, C., FEFERBAUM, R. IN OKAY, T.S., 2011. Nutrition therapy in a pediatric intensive care unit: indications, monitoring, and complication. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, letn. 35, št. 4, str. 523–529.

POVZETEK

V zaključni projektni nalogi primerjamo energijski in hranilni vnos sondne hrane iz živil z vnosom, ki bi ga zagotovile industrijsko pripravljene enteralne formule in ugotavljamo s katero bi boljše zagotovili ustrezen energijski in hranilni vnos, za pokrivanje potreb bolnikov.

V uvodnem poglavju naloge na kratko povzamemo prehransko podporo kritično bolnih in opišemo različne načine enteralnega hranjenja ter industrijske enteralne formule.

Sledita poglavji Namen, hipoteze in raziskovalno vprašanje in poglavje Metode dela in materiali, kjer so predstavljene metode, ki smo jih uporabili pri izdelavi zaključne naloge. Uporabljene so bile naslednje metode dela: iskanje relevantnih člankov in knjig, s pomočjo znanih podatkovnih baz kot so PubMed, Science Direct in COBISS, pregled in analiza pridobljenih jedilnikov v programu PRODI 6.2 in izdelava grafov s pomočjo programa Excel.

V poglavju Rezultati so grafično prikazane naše ugotovitve in izračuni, ki jih podrobneje razložimo v poglavju Razprava. Naše ugotovitve kažejo, da je energijski vnos s sondno hrano iz živil, v večini primerov, neprimeren, kjer smo dosegli ustrezen energijski vnos pa je bil neustrezen vnos hranil. Industrijsko pripravljene formule so se izkazale za bolj primerne, saj imajo konstantno in natančno znano sestavo, ki nam omogoča natančnejše pokrivanje bolnikovih potreb.

Ključne besede: enteralna prehrana, prehranska podpora, gastrostoma, nasogastrična sonda, sondna hrana iz živil

SUMMARY

This final assignment focuses on the comparison of energy and nutrient intake between blenderized tube feed and industrialised enteral formulas. The comparison of blenderized feed and industrialised formulas with calculated energy and nutrient needs of individual patients has also been carried out.

The introduction presents nutrition support of the critically ill child and describes different paths of enteral feeding. Different industrialized enteral formulas are also presented in this chapter.

The sections entitled Purpose, hypothesis and research question are set and in the section Methods and materials, the work methods are presented, which include: search of relevant literature using well know data bases, such as PubMed, Science Direct and COBISS, composition and analysis of the menus with PRODI 6.2 and composing graphs using Excel.

The Results section shows our conclusions graphically and all the calculations are presented. The results are then explained in the following Discussion section. Our findings show that energy intake with blenderised tube feed has been inadequate in most cases. Whereas energy intake was sufficient the the nutritious intake was meagre. Industrialised enteral formulas were shown to be more efficient with covering the patients energy and nutrient needs.

Key words: enteral nutrition, nutrition support, gastrostomy, nasogastric tube, blenderized tube feed

ZAHVALA

Zahvaljujem se Andreji Širca Čampa, univ. dipl. inž. živ. teh., za vso pomoč, koristne nasvete in spodbudo pri pisanju zaključne projektne naloge ter dr. Nataši Bratini za mentorstvo, pomoč in pregled zaključne naloge.

Zahvala gre tudi osebju mlečne kuhinje Pediatrične klinike v Ljubljani, za pomoč pri pripravi sond in tehtanju živil.

Še posebej pa bi se rada zahvalila sestri Vanji za vzor in podporo, med študijem in v življenju, staršem za potrpežljivost, podporo in pomoč ter Martinu za spodbudo.

PRILOGE

PRILOGA 1: 1. SONDA - IZPIS ANALIZE IZ PROGRAMA PRODI 6.2

SONDA 1

količina	sestavine	kcal	kJ	B	M	OH	Fe	Ca
				g	g	g	mg	mg
400 gram	mleko trajno 3,5	256	1068	13,2	14	19	-	480
32 gram	keksolino	135	565	3,5	3	23	-	-
44 gram	testenine surove	159	667	5,9	1	31	1,3	10
44 gram	piščanec kuhan	33	136	7,6	0,0	0,0	0,4	4
13 gram	telečji zrezek	25	106	3,3	1	0,0	0,2	3
177 gram	kuhana zelenjava iz juhe	69	287	4,8	1	11	1,0	37
44 gram	juha goveja	1	6	0,2	0,0	0,0	0,0	4
8 gram	Polycal	31	129	0,0	0,0	8	0,0	0,0
8 gram	repično olje	71	296	0,0	8	0,0	0,0	0,0
150 gram	hruška	72	300	0,8	0,0	17	0,3	17
150 milliliter	voda	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11
100 gram	čežana	61	254	0,4	0,0	14	0,3	6
12 gram	keksolino	51	212	1,3	1	9	-	-
8 gram	MCT olje	72	296	0,0	8	0,0	0,0	0,0
8 gram	polycal	31	129	0,0	0,0	8	0,0	0,0
400 milliliter	mleko trajno 3,5	256	1068	13,2	14	19	-	480
24 gram	grisolino	91	380	1,8	0,0	20	-	-
8 gram	Polycal	31	129	0,0	0,0	8	-	-
8 gram	repično olje	71	296	0,0	8	0,0	0,0	0,0
SKUPAJ:		1514	6323	56,0	60	187	3,5	1050

Razmerje hranil:

Energijska vrednost 1514 kcal

6323 kJ

Količina

Beljakovine 56,0 g 15%

Maščobe 60,0 g 35%

Ogljikovi hidrati 187,0 g 50%

(- ni podatka)

PRILOGA 2: 2. SONDA - IZPIS ANALIZE IZ PROGRAMA PRODI 6.2

SONDA 2

količina	sestavine	kcal	kJ	B g	M g	OH g	Fe mg	Ca mg
130 gram	pediasure	195	816	5,5	10	22	2,0	108
60 gram	mleko trajno 3,5	38	160	2,0	2	3	-	72
14 gram	grisolino	53	222	1,1	0	12	-	-
5 gram	MCT olje	45	185	0,0	5	0,0	0,0	0,0
3 gram	olje sončnično	27	113	0,0	3	0,0	0,0	0,0
140 gram	pediasure	210	879	5,9	10	23	2,1	116
50 gram	mleko trajno 3,5	32	134	1,6	2	2	-	60
12 gram	žitna kašica 7 žit	41	175	1,3	0,0	8	-	-
5 gram	MCT olje	45	185	0,0	5	0,0	0,0	0,0
3 gram	olje sončnično	27	113	0,0	3	0,0	0,0	0,0
130 gram	jogurt	91	380	4,9	5	6	0,1	156
50 gram	čežana	31	127	0,2	0,0	7	0,1	3
5 gram	ovseni kosmiči	18	74	0,7	0,0	3	0,2	1
5 gram	MCT olje	45	185	0,0	5	0,0	0,0	0,0
3 gram	repično olje	27	111	0,0	3	0,0	0,0	0,0
60 gram	kuhana zelenjava	23	97	1,6	0,0	4	0,4	13
45 gram	kuhan krompir	39	163	0,9	0,0	9	0,2	3
20 gram	telečji zrezek	39	162	5,2	2	0,0	0,4	4
30 gram	piščančje prsi	30	126	7,1	0,0	0,0	0,3	4
5 gram	MCT olje	45	185	0,0	5	0,0	0,0	0,0
3 gram	repično olje	27	111	0,0	3	0,0	0,0	0,0
46 gram	juha goveja	1	6	0,2	0,0	0,0	0,0	4
SKUPAJ:		1128	4709	38,1	64	99	5,8	634

Razmerje hranil:

Energijska vrednost 1128 kcal
 4709 kJ

Količina

Beljakovine 38,1 g 14%
Maščobe 64,0 g 51%
Ogljikovi hidrati 99,0 g 35%

(- ni podatka)

PRILOGA 3: 3. SONDA - IZPIS ANALIZE IZ PROGRAMA PRODI 6.2

SONDA 3

količina	sestavine	kcal	kJ	B g	M g	OH g	Fe mg	Ca mg
200 gram	mleko brez laktoze	130	542	7,0	3	10	-	240
8 gram	žitna kašica 7 žit	28	117	0,9	0,0	6	-	-
4 gram	pšenični zdrob	13	55	0,4	0,0	3	0,0	1
4 gram	polycal	15	64	0,0	0,0	4	0,0	0,0
4 gram	MCT olje	36	148	0,0	4	0,0	0,0	0,0
10 gram	piščanec kuhan	7	31	1,7	0,0	0,0	0,1	1
48 gram	kuhana zelenjava	19	78	1,3	0,0	3	0,3	10
130 gram	juha	4	17	0,5	0,0	0	0,1	10
30 gram	čežana	18	76	0,1	0,0	4	0,1	2
50 gram	hruška	24	100	0,3	0,0	6	0,1	6
5 gram	MCT olje	45	185	0,0	5	0,0	0,0	0,0
4 gram	milupa biogreis	15	65	0,3	0,0	3	-	-
200 gram	mleko brez laktoze	130	542	7,0	3	10	-	240
8 gram	milupa biogreis	30	130	0,6	0,0	7	-	-
4 gram	polycal	15	64	0,0	0,0	4	0,0	0,0
4 gram	MCT olje	36	148	0,0	4	0,0	0,0	0,0
200 gram	mleko brez laktoze	130	542	7,0	3	10	-	240
200 gram	mleko brez laktoze	130	542	7,0	3	10	-	240
200 gram	mleko brez laktoze	130	542	7,0	3	10	-	240
8 gram	žitna kašica 7 žit	28	117	0,9	0,0	6	-	-
4 gram	pšenični zdrob	13	55	0,4	0,0	3	0,0	1
4 gram	polycal	15	64	0,0	0,0	4	0,0	0,0
SKUPAJ:		826	3446	34,1	26	78	0,6	989

Razmerje hranil:

Energijska vrednost 826 kcal

3446 kJ

Količina

Beljakovine 34,1 g 20 %

Maščobe 26,0 g 34 %

Ogljikovi hidrati 78,0 g 46 %

(- ni podatka)

PRILOGA 4: 4. SONDA - IZPIS ANALIZE IZ PROGRAMA PRODI 6.2

SONDA 4

količina	sestavine	kcal	kJ	B g	M g	OH g	Fe mg	Ca mg
200 gram	mleko brez laktoze	130	542	7,0	3	10	-	240
6 gram	7 žit	21	88	0,7	0,0	4	-	-
40 gram	kuhana zelenjava	16	65	1,1	0,0	2	0,2	8
8 gram	puranji zrezek	15	63	2,2	1	0,0	0,1	2
4 gram	sončnično olje	36	150	0,0	4	0,0	0,0	0,0
4 gram	polycal	15	64	0,0	0,0	4	0,0	0,0
150 gram	juha	5	20	0,5	0,0	0,0	0,1	12
5 gram	ovesni kosmiči	18	74	0,7	0,0	3	0,2	1
180 gram	frutek kašica	122	513	1,1	0,0	30	-	-
4 gram	milupa biogreis	15	65	0,3	0,0	3	-	-
50 gram	hruška	24	100	0,3	0,0	6	0,1	6
200 gram	mleko brez laktoze	130	542	7,0	3	10	-	240
6 gram	rižolino	23	96	0,5	0,0	5	0,5	0
200 gram	mleko brez laktoze	130	542	7,0	3	10	-	240
SKUPAJ:		699	2924	28,3	15	86	1,2	749

Razmerje hranil:

Energijska vrednost 699 kcal

2924 kJ

Količina

Beljakovine 28,3 g 19 %

Maščobe 15,0 g 22 %

Ogljikovi hidrati 86,0 g 59 %

(- ni podatka)

PRILOGA 5: 5. SONDA - IZPIS ANALIZE IZ PROGRAMA PRODI 6.2

SONDA 5

količina	sestavine	kcal	kJ	B g	M g	OH g	Fe mg	Ca mg
200 gram	mleko brez laktoze	130	542	7,0	3	10	-	240
12 gram	7 žit	41	175	1,3	0,0	8	-	-
50 gram	skuta	55	229	6,3	3	1	0,2	43
80 gram	čežana	49	203	0,3	0,0	11	0,2	5
70 gram	kuhane testenine	97	407	3,5	0,0	20	0,3	6
35 gram	piščanec kuhan	26	108	6,0	0,0	0,0	0,3	3
64 gram	kuhana zelenjava	25	104	1,8	0,0	4	0,4	13
65 gram	juha	2	8	0,2	0,0	0,0	0,0	5
5 gram	repično olje	44	185	0,0	5	0,0	0,0	0,0
3 gram	polycal	12	48	0,0	0,0	3	0,0	0,0
50 gram	hruška	24	100	0,3	0,0	6	0,1	6
40 gram	banana	36	150	0,5	0,0	8	0,1	3
4 gram	milupa biogreis	15	65	0,3	0,0	3	-	-
230 gram	mleko brez laktoze	150	623	8,1	3	11	-	276
11 gram	puding	14	57	0,3	0,0	2	0,0	11
4 gram	polycal	15	64	0,0	0,0	4	0,0	0,0
SKUPAJ:		734	3070	35,8	16	92	1,7	610

Razmerje hranil:

Energijska vrednost 734 kcal
 3070 kJ

Količina

Beljakovine 35,8 g 22 %
Maščobe 16,0 g 21 %
Ogljikovi hidrati 92,0 g 56 %

(- ni podatka)

PRILOGA 6: 6. SONDA - IZPIS ANALIZE IZ PROGRAMA PRODI 6.2

SONDA 6

količina	sestavine	kcal	kJ	B g	M g	OH g	Fe mg	Ca mg
200 gram	mleko trajno 3,5	128	534	6,6	7	10	-	240
6 gram	keksolino	25	106	0,7	1	4	-	-
4 gram	MCT olje	36	148	0,0	4	0,0	0,0	0,0
4 gram	polycal	15	64	0,0	0,0	4	0,0	0,0
80 gram	kuhana zelenjava	31	130	2,2	0,0	5	0,5	17
120 gram	juha	4	16	0,4	0,0	0,0	0,0	10
20 gram	telečji zrezek	39	162	5,2	2	0,0	0,4	4
4 gram	MCT olje	36	148	0,0	4	0,0	0,0	0,0
4 gram	polycal	15	64	0,0	0,0	4	0,0	0,0
2 gram	zdrob	7	28	0,2	0,0	1	0,0	0,0
70 gram	čežana	43	178	0,3	0,0	10	0,2	4
70 gram	hruška	34	140	0,4	0,0	8	0,1	8
30 gram	sladka smetana	91	381	0,7	10	1	0,0	24
200 gram	mleko trajno 3,5	128	534	6,6	7	10	-	240
6 gram	7 žit	21	88	0,7	0,0	4	-	-
SKUPAJ:		652	2720	23,8	35	61	1,2	547

Razmerje hranil:

Energijska vrednost 652 kcal
 2720 kJ

Količina

Beljakovine 23,8 g 15 %
Maščobe 35,0 g 48 %
Ogljikovi hidrati 61,0 g 38 %

(- ni podatka)

PRILOGA 7: 7. SONDA - IZPIS ANALIZE IZ PROGRAMA PRODI 6.2

SONDA 7

količina	sestavine	kcal	kJ	B g	M g	OH g	Fe mg	Ca mg
200 gram	mleko trajno 3,5	128	534	6,6	7	10	-	240
6 gram	grisolino	23	95	0,5	0,0	5	-	-
40 gram	kuhana zelenjava	16	65	1,1	0,0	2	0,2	8
8 gram	puranji zrezek	15	63	2,2	1	0,0	0,1	2
150 gram	juha	5	20	0,5	0,0	0,0	0,1	12
3 gram	ovseni kosmiči	11	44	0,4	0,0	2	0,1	0,0
4 gram	polycal	15	64	0,0	0,0	4	0,0	0,0
4 gram	sončnično olje	36	150	0,0	4	0,0	0,0	0,0
50 gram	skuta	55	229	6,3	3	1	0,2	43
180 gram	frutek kašica	122	513	1,1	0,0	30	-	-
200 gram	mleko trajno 3,5	128	534	6,6	7	10	-	240
6 gram	7 žit	21	88	0,7	0	4	-	-
SKUPAJ:		573	2399	25,9	22	68	0,7	545

Razmerje hranil:

Energijska vrednost 573 kcal
 2399 kJ

Količina

Beljakovine 25,9 g 18 %
Maščobe 22,0 g 34 %
Ogljikovi hidrati 68,0 g 48 %

(- ni podatka)

PRILOGA 8: 8. SONDA - IZPIS ANALIZE IZ PROGRAMA PRODI 6.2

SONDA 8

količina	sestavine	kcal	kJ	B g	M g	OH g	Fe mg	Ca mg
80 gram	kuhana zelenjava	31	130	2,2	0,0	5	0,5	17
120 gram	juha	4	16	0,4	0,0	0,0	0,0	10
2 gram	milupa biogreis	8	32	0,1	0,0	2	-	-
3 gram	MCT olje	27	111	0,0	3	0,0	0,0	0,0
3 gram	polycal	12	48	0,0	0,0	3	0,0	0,0
20 gram	telečji zrezek	39	162	5,2	2	0,0	0,4	4
3 gram	polycal	12	48	0,0	0,0	3	0,0	0,0
70 gram	hruška	34	140	0,4	0,0	8	0,1	8
40 gram	marelična čežana	26	109	0,2	0,0	6	0,3	4
80 gram	čežana	49	203	0,3	0,0	11	0,2	5
80 gram	hruška	38	160	0,4	0,0	9	0,1	9
80 gram	kuhana zelenjava	31	130	2,2	0,0	5	0,5	17
120 gram	juha	4	16	0,4	0,0	0,0	0,0	10
2 gram	milupa biogreis	8	32	0,1	0,0	2	-	-
3 gram	MCT olje	27	111	0,0	3	0,0	0,0	0,0
3 gram	polycal	12	48	0,0	0,0	3	0,0	0,0
20 gram	piščančje prsi	20	84	4,7	0,0	0,0	0,2	3
660 gram	ensure plus	990	4171	41,3	32	133	13,9	772
SKUPAJ:		1369	5752	57,9	42	190	16,2	857

Razmerje hranil:

Energijska vrednost 1369 kcal
5752 kJ

Količina

Beljakovine 57,9 g 17 %
Maščobe 42,0 g 27 %
Ogljikovi hidrati 190,0 g 56 %

(- ni podatka)

PRILOGA 9: 9. SONDA - IZPIS ANALIZE IZ PROGRAMA PRODI 6.2

SONDA 9

količina	sestavine	kcal	kJ	B g	M g	OH g	Fe mg	Ca mg
125 gram	frutek sok	56	235	0,3	0,0	14	-	-
20 gram	hruška	10	40	0,1	0,0	2	0,0	2
3 gram	milupa biogreis	11	49	0,2	0,0	3	-	-
20 gram	puranji zrezek	38	158	5,5	2	0,0	0,3	4
4 gram	polycal	15	64	0,0	0,0	4	0,0	0,0
4 gram	sončnično olje	36	150	0,0	4	0,0	0,0	0,0
48 gram	kuhana zelenjava	19	78	1,3	0,0	3	0,3	10
150 gram	juha	5	20	0,5	0,0	0,0	0,1	12
2 gram	ovseni kosmiči	7	30	0,3	0,0	1	0,1	0,0
20 gram	puranji zrezek	38	158	5,5	2	0,0	0,3	4
130 gram	juha	4	17	0,5	0,0	0,0	0,1	10
2 gram	ovseni kosmiči	7	30	0,3	0,0	1	0,1	0,0
20 gram	kuhano korenje	7	28	0,2	0,0	1	0,1	4
5 gram	polycal	19	80	0,0	0,0	5	0,0	0,0
4 gram	repično olje	35	148	0,0	4	0,0	0,0	0
660 gram	ensure plus	990	4171	41,3	32	133	13,9	772
SKUPAJ:		1297	5455	55,9	45	168	15,0	819

Razmerje hranil:

Energijska vrednost 1297 kcal
 5455 kJ

Količina

Beljakovine 55,9 g 17 %
Maščobe 45,0 g 31 %
Ogljikovi hidrati 168,0 g 52 %

(- ni podatka)

PRILOGA 10: 10. SONDA - IZPIS ANALIZE IZ PROGRAMA PRODI 6.2

SONDA 10

količina	sestavine	kcal	kJ	B g	M g	OH g	Fe mg	Ca mg
500 gram	rižev napitek	240	1010	0,5	5	48	-	-
30 gram	7 žit	103	438	3,4	1	21	-	-
10 gram	polycal	38	161	0,0	0,0	10	0,0	0,0
10 gram	sončnično olje	90	376	0,0	10	0,0	0,0	0,0
220 gram	čežana	134	559	0,8	0,0	32	0,6	13
220 gram	hruška	106	440	1,1	1	25	0,4	24
20 gram	polycal	77	322	0,0	0,0	19	0,0	0,0
20 gram	sončnično olje	180	752	0,0	20	0,0	0,0	0,0
50 gram	kuhan krompir	44	182	1,0	0,0	9	0,2	4
50 gram	puranji zrezek	95	396	13,8	4	0,0	0,6	10
10 gram	polycal	38	161	0,0	0,0	10	0,0	0,0
10 gram	sončnično olje	90	376	0,0	10	0,0	0,0	0,0
80 gram	kuhana zelenjava	31	130	2,2	0,0	5	0,5	17
300 gram	juha	9	39	1,1	0,0	1	0,1	24
10 gram	ovseni kosmiči	35	148	1,3	1	6	0,4	2
60 gram	banana	54	225	0,7	0,0	12	0,2	4
10 gram	repično olje	88	370	0,0	10	0,0	0,0	0,0
15 gram	milupa biogreis	57	243	1,1	0,0	13	-	-
10 gram	polycal	38	161	0,0	0,0	10	0,0	0,0
125 gram	frutek sok	56	235	0,3	0,0	14	-	-
180 gram	frutek kašica	122	513	1,1	0,0	30	-	-
500 gram	rižev napitek	240	1010	0,5	5	48	-	-
30 gram	7 žit	103	438	3,4	1	21	-	-
20 gram	polycal	77	322	0,0	0,0	19	0,0	0,0
20 gram	repično olje	177	740	0,0	20	0,0	0,0	0,0
SKUPAJ:		2324	9745	32,2	88	351	3,1	97

Razmerje hranil:

Energijska vrednost 2324 kcal

9745 kJ

Količina

Beljakovine 32,2 g 6 %

Maščobe 88,0 g 34 %

Ogljikovi hidrati 351,0 g 61 %

(- ni podatka)